

UNIVERSITA' DI PISA

Facoltà di Agraria

***Corso di Laurea specialistica in Scienze della Produzione e Difesa dei
Vegetali***

**RUOLO DELLA "PUREZZA" DELLE SEMENTI DEI CEREALI
AUTUNNO-VERNINI SULLA BIODIVERSITA' DELLA FLORA
SPONTANEA IN UN'OASI AGRO-ECOLOGICA DELLA
CAMPANIA**

**Relatore:
Dott. Stefano Benvenuti**

**Tesi di Laurea di:
Annalucia Russo**

Anno Accademico 2006/07

INDICE

INDICE.....	3
INTRODUZIONE	5
BIODIVERSITA': ECOLOGIA E AGRICOLTURA	7
1.1 Biodiversità: origini e significato.....	7
1.2 Mutamenti della biodiversità	8
1.3 Agricoltura e biodiversità.....	10
1.4 Importanza della biodiversità nell'agro-ecosistema	11
1.5 Perché la biodiversità è in pericolo?	13
FLORA INFESTANTE E PAESAGGIO AGRARIO	15
2.1 Agro-ecosistema: un ambiente in continua evoluzione	15
2.2 Infestanti e/o segetali	16
2.3 Infestanti come indicatori di biodiversità flora-fauna	17
2.4 Ruolo agronomico delle specie spontanee	20
2.5 Ruolo paesaggistico di queste oasi ecologiche	22
TERRITORIO E AGRICOLTURA DEL VALLO DI DIANO	25
3.1 Caratteristiche geografiche e morfologiche	25
3.2 Agricoltura e assetto del territorio	27
3.3 Caratteristiche fisico-climatiche	29
3.3 Ordinamenti produttivi	31
3.4 La tecnica agronomica	32
3.5 La coltivazione dei cereali.....	32

SELEZIONE SEMENTE	35
4.1 Semi e loro proprietà	35
4.2.1 Macchine per la pre-pulitura.....	36
4.2.2 Macchine per la pulitura o selezione	38
4.3 La pulitura della semente a Montesano	42
4.3.1 Lo svecciatore a tamburo alveolato	43
SCOPO DELLA TESI.....	46
5.1 Motivazioni e riflessioni	46
5.2 Semi infestanti-selezione sementi: un binomio importante	48
5.3 Mantenimento di queste oasi agro-ecologico	50
MATERIALI E METODI	51
6.1 Descrizione dell'ambiente di studio	51
6.1.1 Denominazione delle aree campione	54
6.2 Analisi della flora in campo	55
6.2.1 Risultati.....	55
6.3 Ricerca semi infestanti nella semente "in natura"	56
6.3.1 Metodologia di prelievo e di analisi.....	56
6.3.2 Risultati.....	57
6.4 Ricerca semi infestanti nella semente "ripulita"	58
6.4.1 Metodologia di prelievo e analisi	58
6.4.2 Risultati.....	59
RISULTATI E DISCUSSIONI	60
7.1 Risultati flora in campo	60
7.2 Risultati semente in "natura"	64
7.3 Risultati della ricerca semi estranei in semente ripulita	68
7.3.1 Semi persistenti e semi eliminati con la pulitura	68
7.3.2 Cause di difficoltà di eliminazione	71
7.4 Discussioni	75
CONCLUSIONI.....	78

INTRODUZIONE

Negli ultimi anni il termine biodiversità ha creato un crescente interesse sia da un punto di vista politico che in termini di sensibilità alle problematiche ambientali. Ciò in quanto sono state intraprese delle politiche di tutela dell'ambiente soprattutto da parte dei Paesi più industrializzati dal momento che essi sono risultati i primi responsabili della contrazione delle risorse genetiche sia coltivate che spontanee. La Convenzione delle Nazioni Unite sulla Diversità Biologica tenutasi a Rio de Janeiro nel 1992 definì la biodiversità come: la variabilità fra tutti gli organismi viventi, inclusi ovviamente quelli del sottosuolo, dell'aria, gli ecosistemi acquatici e terrestri, marini ed i complessi ecologici di cui essi fanno parte. Si parla quindi di diversità entro specie, tra specie e tra ecosistemi. L'Unione Europea, al riguardo si è posta come traguardo il blocco della perdita di biodiversità entro il 2010 (EU 2002) ed ha posto il rispetto dell'ambiente al centro dell'attuale Politica Agricola Comunitaria. Anche se, molto spesso l'interesse per la salvaguardia della biodiversità si concentra sulle aree naturali e/o protette e non sull' agroecosistema.

Il lavoro di questa tesi nasce dall'osservazione che alcune oasi agro-ecologiche, gestite tradizionalmente con antiche pratiche agronomiche, hanno mantenuto integra la complessità ecologica delle comunità vegetali presenti. Conseguentemente è risultato di estremo interesse poter indagare su di un "caso di studio" di mia particolare esperienza per stabilire quali possono essere le cause di questa "conservazione" nel tempo di antiche fitocenosi. Ho infatti preso in esame l'ambiente agricolo di aree di bassa montagna, situate al confine tra la regione Campania e Basilicata, utilizzando come riferimento i cereali autunno-vernini in quanto risultano la coltura più diffusa in questo ambiente.

Dal momento che pregresse indagini avevano evidenziato che alcune specie rare non si mantengono prevalentemente come seme nel suolo, è scaturita l'ipotesi che alcune di queste tendano a persistere nella coltura in quanto presenti nelle sementi utilizzate.

Lo scopo del presente lavoro è stato quello di verificare se, ed in che misura, le tradizionali tecniche di pulizia della semente rappresentino o meno uno strumento di conservazione delle specie rare presenti.

Capitolo 1

BIODIVERSITA': ECOLOGIA E AGRICOLTURA

1.1 Biodiversità: origini e significato

La biodiversità indica una misura della varietà di specie animali e vegetali nella biosfera, ed è il risultato di lunghi processi evolutivi. L'evoluzione è il meccanismo, che da oltre tre miliardi di anni, permette alla vita di adattarsi al variare delle condizioni sulla terra e che deve continuare a operare perché questa possa ancora ospitare forme di vita in futuro. La diversità della vita sulla terra è costituita dall'insieme degli esseri viventi che popolano il pianeta. Questa diversità prende il nome di BIODIVERSITA' dall'inglese BIODIVERSITY, tale termine può essere tradotto con "varietà della vita".

La biodiversità è intesa, non solo come il risultato dei processi evolutivi, ma anche come il serbatoio da cui attinge l'evoluzione per

attuare tutte le modificazioni genetiche e morfologiche che originano nuove specie viventi.

Oggi la biodiversità è l'evidenza di una convivenza sempre più condizionata, dalla struttura di sistemi socialmente organizzati, antropocentrici e sempre meno l'espressione dell'evoluzione naturale dell'ecosistema, realizzata col rimescolamento casuale dei patrimoni genetici che la storia evolutiva dimostra essere, la regola fondamentale dell'adattamento delle specie all'ambiente per aumentarne le probabilità di sopravvivenza.

La dinamica della biodiversificazione naturale non ha subito mutamenti sostanziali fino a tempi recenti (l'evoluzione tecnologica più intensa si è svolta negli ultimi 150 anni), in cui l'aumento di domanda di alimenti e di commodities agricole hanno determinato una rapida diffusione delle tecnologie meccaniche, fisiche e biologiche nell'agricoltura e nella organizzazione delle risorse agricole per l'intensificazione produttiva.

La scoperta di Watson e Crick della chiave di lettura molecolare del patrimonio genetico ha fatto progredire lo sfruttamento commerciale delle manipolazioni genetiche, consentendo così di progettare con crescente accuratezza, soggetti finalizzati a svolgere specifiche funzioni.

In questo ambito, la biodiversità non è solo prevalentemente un argomento di interesse ecologico, ma investe il complesso delle relazioni fra i viventi e l'ambiente, le loro dinamiche evolutive, la compatibilità fra individui naturali e artificialmente modificati (Rosa 1997-1998).

1.2 Mutamenti della biodiversità

La biodiversità è un fenomeno evolutivo: una riduzione della biodiversità si è verificata in diverse ere geologiche per cause naturali. Le

ricerche dei paleontologi dimostrano che le specie tendono a ridursi, sparire o trasformarsi sotto l'influenza di eventi ambientali, delle migrazioni e delle speciazioni (Rosa 1997-1998). Si conoscono cinque periodi di estinzione di massa, di cui una ha comportato la scomparsa di circa il 95% delle specie viventi. La più prossima a noi e forse la più famosa, è avvenuta circa 65 milioni di anni fa, quando si estinsero i dinosauri assieme a numerose specie marine e terrestri. Non vi è dubbio, pertanto, che il processo evolutivo è in grado di sostituire le specie estinte solo, però, dopo che la causa di estinzione è venuta meno (Vianello 2000).

L'attuale crisi della biodiversità è stata definita dal biologo evoluzionista Niles Eldredge, dell'*"American Museum of Natural History"*, la "sesta estinzione". Essa si distingue dalle precedenti perché non è causata da meteoriti o da altri mutamenti naturali dell'ambiente, ma da noi, *H. sapiens*. Le sue cause sono molteplici, seppur riconducibili all'uomo – aumento di popolazione, attività industriali inquinanti, agricoltura intensiva, ecc.- e riguardano pressoché tutti gli ecosistemi. In questo scenario, emblematiche appaiono le foreste pluviali, che hanno subito i maggiori danni proprio per la delicatezza degli equilibri che le regolano. Basti pensare che negli anni ottanta e novanta sono stati abbattuti o bruciati ogni anno l'1% di queste foreste, che potrebbe sembrare un dato irrilevante se non si pensasse che corrisponde ad una superficie grande come l'Irlanda. L'Italia non è estranea a queste dinamiche. Nel 1992 è stata compilata la "lista rossa" delle piante a rischio di estinzione da cui emerge che 458 tracheofite (felci e piante a fiore) – circa l'8% -, 276 licheni e 496 briofite (muschi) sono a rischio di estinzione. Tuttavia la prima presa di coscienza, da parte della comunità internazionale, sulla vastità e sulla complessità dell'emergenza ambientale, e dei pericoli che incombono sulla varietà degli organismi viventi – cioè sulla biodiversità – è

avvenuta solo nel 1992 in occasione dell'“Earth Summit” di Rio de Janeiro organizzato dalle Nazioni Unite (Vianello 2000), dove fu firmata la Convenzione sulla Diversità biologica. Nel 2001 il Consiglio europeo di Goteborg ha fissato l'obiettivo di arrestare la perdita di biodiversità nell'Unione entro il 2010, ma ad oggi, tuttavia la “Lista rossa ” non si arresta ma cresce e si sente sempre di più la necessità di potenziare le azioni necessarie per far fronte agli impegni presi dall'UE. (EU)

1.3 Agricoltura e biodiversità

La metà della superficie dell'Unione europea è adibita all'agricoltura. Ciò è sufficiente a dimostrare l'importanza che l'attività agricola riveste per l'ambiente naturale dell'UE. L'interazione fra agricoltura e natura è profonda. In particolare, l'agricoltura può essere causa sia di benefici che di pressioni sulla biodiversità. Nel corso dei secoli l'agricoltura ha contribuito alla creazione e alla salvaguardia di una grande varietà di habitat seminaturali di elevato pregio. Al giorno d'oggi sono proprio questi habitat che plasmano la maggioranza dei paesaggi dell'UE ed ospitano molte specie floristiche e faunistiche. La biodiversità floristica di un determinato agroecosistema è rappresentata dalla varietà del patrimonio genetico dell'intera fitocenosi presente.

La biodiversità si può considerare almeno in tre livelli diversi:

- A livello di geni di una specie (o popolazione)
- A livello di specie
- A livello di ecosistemi.

Le caratteristiche morfologiche, ovvero tutte le caratteristiche visibili degli esseri viventi come ad esempio il colore dei petali di un fiore, sono esempi della varietà che esiste a livello di geni all'interno di ogni singola specie. La varietà di fiori diversi che possono essere trovati in un campo

sono esempi della biodiversità a livello di specie. Infine, la varietà di ambienti di una determinata area naturale è l'espressione della biodiversità a livello di ecosistemi.

Nonostante i molteplici aspetti ecologici di questi tre diversi livelli di biodiversità siano stati studiati e discussi ormai da alcuni decenni con crescente interesse, solo recentemente la diversità vegetale spontanea dell'agroecosistema è stata considerata argomento degno di ricerca agronomica. E' infatti ormai opinione diffusa (Gerowitt et al., 2003), che tale ambiente non vada più considerato come una "colonizzazione" agronomica di una determinata nicchia ecologica da parte di una o poche specie coltivate, ma debba essere considerato come un ecosistema in cui l'uomo, ponendosi in modo più o meno equilibrato, determina la sostenibilità a lungo termine di questo sistema ecologico antropizzato. Purtroppo si è assistito da diversi decenni ad una marcata contrazione della diversità delle associazioni floristiche presenti negli agroecosistemi di varie parti del mondo (Mahn, 1984), tanto che il monitoraggio della dinamica di diversificazione o contrazione biologica rappresenta un innovativo settore di ricerca agro-ecologica.

1.4 Importanza della biodiversità nell'agro-ecosistema

Per molti anni la biodiversità delle specie vegetali infestanti presenti nell'agroecosistema non ha suscitato nessun interesse in quanto considerata argomento privo di alcuna ricaduta agronomica ed ecologica. Negli ultimi anni si è assistito ad una marcata inversione di tendenza in quanto è stato verificato che la biocenosi vegetale spontanea costituisce non solamente un patrimonio vegetale da difendere, ma anche uno strumento di gestione eco-compatibile dell'agroecosistema

L'analisi della biodiversità floristica assume spesso un ruolo agro-ecologico nella valutazione dell'impatto ambientale di un determinato

sistema colturale (Suarez, 2001). In pratica essa tende a valutare e la sua sostenibilità agronomica e di stabilire una relazione causa-effetto tra la pregressa gestione agronomica ed il risultato ecologico sulla cenosi vegetale ed animale ad essa derivante. Di crescente interesse sono infatti gli studi mirati a stabilire l'entità e diversità di organismi viventi (Dimitrakopoulus e Schmid, 2004), che non avevano precedentemente destato interesse agronomico probabilmente per il fatto che il loro ruolo ecologico è valutabile solamente dopo ampi periodi di sperimentazione. Ne sono un chiaro esempio gli studi mirati alla stima di organismi presenti nell'agroecosistema come lombrichi, artropodi, insetti e persino piccoli mammiferi (Vickery et al, 2001). In ogni caso vi è una relazione netta tra biodiversità di tali organismi ed impatto ambientale della pregressa gestione agronomica. In questo ambito anche lo studio delle fitocenosi spontanee consente di stabilire l'entità dell'impatto ambientale derivante dalla gestione agronomica di un territorio. E' sorprendente come risulti evidente che pressoché in ogni caso sistemi colturali di tipo convenzionali siano contraddistinti da una flora estremamente ridotta a quelle poche specie che sono risultate in grado di persistere ai disturbi agronomici. Riducendo la "pressione agronomica" si verifica un progressivo aumento di quella gamma di specie in grado di sopravvivere nell'agroecosistema (Dekker, 1996). Già il passaggio a sistemi colturali "integrati" o comunque a "ridotto impatto ambientale" evidenziano un progressivo aumento di biodiversità. Sistemi colturali di tipo biologico, o comunque privi di qualsiasi ricorso ad erbicidi chimici, evidenziano ancor più questa tendenza. Talvolta il non uso di erbicidi in concomitanza con una minima od assente lavorazione del terreno rendono la fitocenosi spontanea marcatamente più ricca di specie biennali e/o perenni (emicriptofite e geofite). Queste ultime sono una spiccata minoranza in sistemi colturali convenzionali in cui tipicamente predominano le specie annuali (terofite) meglio adatte a sopravvivere al duplice disturbo meccanico e chimico.

In pratica la presenza di una flora infestante equilibrata, cioè caratterizzata da un elevato numero di specie, consente un più agevole controllo delle malerbe stesse. Questo dipende soprattutto dalla riduzione del loro potere competitivo di una singola specie in quanto ostacolata e limitata dalla intera fitocenosi presente. In altre parole le varie specie tendono ad autolimitarsi a vicenda (Marshall et al., 2003). Allo stesso modo una comunità di malerbe semplificata, con una ridotta biodiversità è da ritenersi squilibrata e soggetta all'instaurarsi di fenomeni agronomicamente indesiderati come la diffusione di poche specie molto competitive che necessariamente implicano un drastico intervento chimico per la gestione dell'infestazione.

1.5 Perché la biodiversità è in pericolo?

Nell'era della globalizzazione, di fronte alla richiesta di uniformità di produzioni e prodotti che vanno ad incentivare quel fenomeno che tende ad omogeneizzare ed uniformare le diversità culturali, la biodiversità del paesaggio risulta argomento di interesse relativo. L'agricoltura moderna di tipo estensivo tende a minimizzare i costi di produzione, con le minime o no lavorazioni. Tutto ciò è reso possibile dall'impiego di fitofarmaci di nuova generazione e più vantaggiosi dal punto di vista economico rispetto alle pratiche convenzionali di lavorazione del terreno e rotazione delle colture. Si è assistito però ad un notevole incremento di questi prodotti negli anni che ha fatto scaturire fenomeni di resistenza sia da parte delle piante che di parassiti, creando così soggetti resistenti. Sono questi oggi i maggiori problemi nel settore agricolo che grandi multinazionali del settore alla ricerca di nuovi principi attivi da immettere sul mercato per superare i suddetti fattori di resistenza senza valutare nessun approccio di tipo "ecologico".

Inoltre l'impiego obbligatorio per alcuni anni, imposto dalla UE di sementi certificate garantiscono l'uniformità di prodotto, e cioè la purezza varietale e l'assenza totale di semi estranei. In questo quadro sono emersi problemi non del tutto irrilevanti. Si sono così estinte un gran numero di specie vegetali grazie alle nuove tecnologie di pulitura delle sementi che garantiscono l'assenza di semi estranei. Sono quindi scomparse tutte quelle specie che un tempo inconsciamente venivano disseminate dall'uomo perché frammiste alla semente. Il paesaggio agrario risulta così uniforme, piatto, con l'assenza di specie vegetali spontanee che grande contributo danno alla bellezza dell'agro-ecosistema.

Bisogna poi aggiungere che le varietà certificate sono spesso il frutto di miglioramento genetico da parte di grandi multinazionali, che hanno come obbiettivo quello di sviluppare brevetti di specie commercialmente utili nel più breve tempo possibile e nella massima segretezza, al fine di evitare imitazioni o vincoli istituzionali, ciò che assicura il successo commerciale in un mercato di per se molto difficile (Rosa 1997-1998). Si perde così la tipicità e la vocazionalità delle regioni che un tempo offrivano un'ampia gamma di prodotti locali.

La necessità e l'obbligo morale di conservare la biodiversità alla stregua di una risorsa non rinnovabile da trasmettere alle generazioni future, incontra ostacoli a causa del prevalere degli interessi privati delle grandi multinazionali. Si diffonde però, soprattutto nei paesi sviluppati, la consapevolezza delle conseguenze negative di un uso sconsiderato di queste innovazioni da parte di movimenti ambientalisti ed accademici, ma l'atteggiamento utilitaristico della società contemporanea tende a far prevalere l'interesse privato su quello pubblico, ignorando le conseguenze intergenerazionali di usi non appropriati delle risorse naturali (Rosa 1997-1998).

Capitolo 2

FLORA INFESTANTE E PAESAGGIO AGRARIO

2.1 Agro-ecosistema: un ambiente in continua evoluzione

I cambiamenti del paesaggio agricolo nello scorso secolo sono stati notevoli. Le testimonianze più celebri di questi cambiamenti sono, sicuramente i dipinti di celebri pittori come Van Gogh e gli impressionisti. Oggi è quasi impossibile, trovarsi di fronte a un campo di grano intervallato da tanti papaveri, come si ammira nei tanti capolavori che Van Gogh ci ha lasciato.

Guardando la campagna, negli ultimi anni, si ha l'impressione di essere all'interno di una fabbrica: tutto preciso, ogni cosa ha un suo ruolo, un suo posto, un motivo. E' scomparso tutto ciò che è stato ritenuto inutile e non fonte di reddito, purtroppo è scomparsa anche la poesia che la campagna ci trasmetteva. Non si trovano più alberi ad intervallare la monotonia dei campi, siepi per delimitare i confini, boschi alternati ad aree

coltivate, né si vedono papaveri, fiordalisi o gladioli. I campi dei cereali oggi sono di un colore uniforme, di grandi dimensioni, e la monocoltura per sottostare alle leggi del mercato è diventata un obbligo. Non è semplice capire i motivi di ciò a parte quello economico, in quanto siamo di fronte ad una serie di concause che sono dovute ad un processo evolutivo nel tempo. Come già abbiamo discusso nel precedente capitolo, alcuni motivi sono riconducibili al progresso tecnologico, che ha investito tutti i settori e di conseguenza anche quello agricolo. Quindi selezione sementi e impiego di erbicidi restano i motivi principali di questo cambiamento.

2.2 Infestanti e/o segetali

Le fitocenosi spontanee sono state ritenute "dannose" e "inutili" da parte dell'uomo fin dai tempi più remoti tanto che verso questa flora sono stati coniatati numerosi termini. Solo una parte della fitocenosi avventizia però risulta in grado di comportare consistenti danni agronomici in termini di calo di resa, in quanto non tutte hanno una competitività tale da creare particolari problemi nelle interazioni coltura-infestante. Queste specie vengono chiamate "segetali" dagli agronomi e "antropofite" dai botanici, in quanto la loro diffusione risulta fortemente associata con la presenza dei disturbi agronomici in quanto particolarmente co-evolutesi proprio per sfuggire a tali disturbi. Molte altre specie, diffuse sia in ecosistemi naturali che antropizzati, sono invece di scarsa nocività agronomica perché poco competitive, la cui utilità è stata da sempre sottovalutata in quanto considerate unicamente "infestanti". D'altra parte è questo un termine tipicamente antropocentrico in quanto non esistono di "per sé" specie dannose se non c'è un contrasto od una interferenza con un obiettivo dell'uomo. Ne consegue come l'indesiderabilità di molte specie debba essere riesaminata sotto nuovi profili agro-ecologici in quanto spesso è proprio questa presenza che tende a contrastare e rendere meno

aggressiva la flora più dannosa. In altre parole la biodiversità dell'agroecosistema debba essere non solamente "accettato" ma persino "desiderato" in quanto in grado di ridurre la pericolosità agronomica delle associazioni floristiche più temute.

2.3 Infestanti come indicatori di biodiversità flora-fauna

Il ruolo delle erbe infestanti nel paesaggio agrario e in particolare nella coltura dei cereali non è solo edonico. La loro presenza, e specialmente quella di specie entomofile, presuppone presenza di insetti impollinatori per la loro riproduzione (Benvenuti,2004). L'elevato valore estetico dei loro fiori è una fonte di attrazione per gli insetti impollinatori.



Fig.2.1 Fiore di A.githago visitato da un Lepidottero

Ne sono esempi *Agroestemma githago* (fig.2.1), *Centaurea cyanus* (fig.2.2), *Leopoldia comosa*.



Fig. 2.2 Fiore di Centaurea cyanus visitato da un Imenottero

Sono queste oggi non più infestanti perché quasi scomparse dai campi coltivati e ritrovabili solo laddove la presenza dell'uomo non ha creato grandi squilibri. Le infestanti comuni nei cereali oggi sono piante con corolle poco evidenti, e spesso autogame come *Lolium multiflorum*, *Alopecurus myosuroides*, *Galium aparine*, evolute per sopravvivere in un ambiente antropizzato e dove la presenza degli insetti impollinatori non è vincolante per la relativa dinamica di sopravvivenza.

Gli insetti impollinatori appartengono per lo più alla famiglia degli Imenotteri, ma non mancano anche Ditteri, invece in misura minore troviamo Coleotteri e Lepidotteri.

La ricompensa principale che ne traggono gli impollinatori nel visitare i fiori sono il polline ed il nettare. E' stato però osservato che alcuni fiori non offrono entrambi questi alimenti, ma uno solo, come ad esempio il papavero. Studi hanno infatti accertato che è fattore maggiormente importante per il nutrimento degli insetti il polline piuttosto che il nettare e quindi anche quelle piante non dotate di nettare possono essere visitate dagli insetti.

Un'altra fonte di attrazione per gli insetti impollinatori è il colore e la forma dei fiori. Il colore dei fiori è percepito in maniera diverso dagli insetti rispetto all'occhio umano. La maggior parte della flora del Mediterraneo ha fiori bianchi e gialli circa in ugual proporzioni. Si trovano però frequentemente anche fiori blu e violetto. I fiori gialli sono comunemente considerati un'attrazione per molti insetti, probabilmente per l'alta riflessione del colore giallo. Il colore non è però l'unico attrattivo. Anche la forma e la grandezza dei fiori sono importanti. I fiori piccoli per esempio per essere visibili controbilanciano la mancanza di grandezza con la forma dei bordi dei petali (Petanidou e Lamborn, 2005) che possono essere "frastagliati" e quindi movimentati.

Inoltre in ambienti fortemente antropizzati, con l'uso indiscriminato di fitofarmaci si compromette la vita di gran parte della fauna presente. L'uso continuo nel tempo di alcuni erbicidi infatti è risultato dannoso per la sopravvivenza di alcuni coleotteri che popolano l'agro-ecosistema. Da prove sperimentali fatte in Gran Bretagna, è stato dimostrato che campi trattati con erbicidi ormonici come il 2-4D avevano una elevata mortalità di larve e uova di *Gastrophysa polygoni*. Infatti le larve di questo coleottero si nutrono di *Polygonum aviculare* e *Fallopia convolvulus*,

infestanti comuni nei campi di cereali. L'elevato uso dell'erbicida per combattere queste infestanti ha portato ad una cospicua riduzione della popolazione dell'insetto (Petanidou e Lamborn, 2005), sia per la maggior mortalità delle larve colpite direttamente dal formulato ma soprattutto per la scomparsa delle piante ospiti di cui il coleottero si nutre effettuando il suo ciclo preimmaginale.

Possiamo quindi concludere affermando che un agro-ecosistema cerealicolo ricco di specie spontanee e con variabilità colturale è un paesaggio sano in quanto presuppone per la sua sopravvivenza la presenza di una ricca fauna.

2.4 Ruolo agronomico delle specie spontanee

Negli ultimi anni si è assistito ad una marcata inversione di tendenza nei riguardi delle specie infestanti, in quanto è stato verificato che la biocenosi vegetale spontanea costituisce non solamente un patrimonio vegetale da difendere, ma anche uno strumento di gestione eco-compatibile dell'agroecosistema. E' stato infatti osservato, che la presenza di un'ampia gamma di specie, tende ad evitare quel "vuoto biologico" che va ad esaltare l'invasività di quelle specie che risultano marcatamente aggressive in virtù della loro elevata competitività. In altre parole la presenza di una complessa fitocenosi tende a limitare l'insorgenza di infestazioni di difficile controllo grazie alle reciproche interazioni sia competitive che allelopatiche (Randall, 1995).

L'insorgenza di una flora di sostituzione particolarmente aggressiva, nonché la presenza di ecotipi di infestanti ad acquisita resistenza agli erbicidi, sono due chiari esempi di problematiche relative ad un eccessivo ricorso ai metodi chimici per il controllo dell'infestazione. In questo ambito, la biodiversità dell'agroecosistema è come abbiamo visto nel precedente paragrafo, ritenuto un valido strumento di valutazione del suo

stato di salute, tanto che la presenza di fitocenosi mono od oligospecifiche sono ritenute strettamente associate ad evidenti difficoltà agronomiche nella difesa delle colture.

In pratica la presenza di una flora infestante equilibrata, cioè caratterizzata da un elevato numero di specie, consente un più agevole controllo delle malerbe stesse. Questo dipende soprattutto dalla riduzione del loro potere competitivo di una singola specie in quanto ostacolata e limitata dalla intera fitocenosi presente. In altre parole le varie specie tendono ad autolimitarsi a vicenda (Marshall et al., 2003). Allo stesso modo una comunità di malerbe semplificata, con una ridotta biodiversità è da ritenersi squilibrata e soggetta all'instaurarsi di fenomeni agronomicamente indesiderati, come la diffusione di poche specie molto competitive che necessariamente implicano un drastico intervento chimico per la gestione dell'infestazione.

Sistemi colturali di tipo convenzionale basati sul diserbo chimico causano spesso una situazione di "vuoto biologico" che induce l'instaurarsi di una cosiddetta "flora di sostituzione". Con questo termine si intende una comunità floristica nella quale molte nicchie ecologiche vengono lasciate vuote per il drastico disturbo causato dalla distribuzione dell'erbicida. La mancanza di competitori consente l'ingresso di specie di scarsa invasività che nonostante la loro scarsa importanza come infestanti possono comportare notevoli danni agronomici proprio per il mancato contrasto di una vegetazione "tampone" inesistente. Conseguentemente la scelta di sistemi colturali eco-compatibili (integrati, biologici, ecc.) implica il mantenimento di una flora equilibrata che può agevolare e rendere flessibile il controllo. Per quanto il diserbo chimico sia stato il più comodo dei rimedi agronomici possibili, esso è spesso alla base di fitocenosi "degradate" e di difficile soluzione agronomica. Il caso di una flora oligospecifica o persino monospecifica divenuta "resistente" agli erbicidi è

un chiaro esempio di come la biodiversità assuma un ruolo di indubbio interesse agronomico. In pratica più che l'uomo tende ad eradicare qualsiasi vegetazione che non sia la sua coltura, tanto più quelle poche specie sopravvissute ai drastici disturbi acquisiscono quella elevata aggressività ed invasività, che si ripercuotono negativamente sia sul risultato agronomico immediato che sulla sostenibilità a medio e lungo termine dell'agroecosistema.

2.5 Ruolo paesaggistico di queste oasi ecologiche

Molte specie un tempo comuni nei campi di cereali oggi sono in via di estinzione in molti paesi europei. Ne sono esempio il gittaione (*Agrostemma githago*) e il fiordaliso (*Centaurea cyanus*). L'unica specie sopravvissuta, ma anch'essa a rischio di estinzione o quantomeno di erosione genetica, rimane il papavero (*Papaver rhoeas*), specie tradizionalmente ben nota per le vistose rosse corolle. Trovarsi di fronte a campi coltivati intervallati da mosaiche fioriture può essere considerata una risorsa e non un danno.

La sostenibilità nel lungo periodo nella gestione di tali fitocenosi, estremamente erose sotto profili di diversità floristica, dipenderà infatti da un cambio di atteggiamento nei confronti della flora spontanea. L'obiettivo agronomico, ormai obsoleto, di dover imporre una sorta di "vuoto biologico" nell'agroecosistema deve necessariamente essere sostituito dall'idea di contrastare esclusivamente quelle specie contraddistinte da elevata nocività e comunque seguendo criteri di razionale opportunità nella scelta dei tempi e dei modi della relativa gestione. Inoltre, la presenza di una vegetazione spontanea nei periodi di assenza della coltura (intercoltura), è un esempio di una gratuita utilità agronomica, in quanto tende ad occupare una determinata "nicchia ecologica" riducendo fenomeni negativi come l'erosione del suolo (la flora tende a proteggere il

suolo dall'azione battente delle piogge), la perdita di nutrienti (vengono assorbiti e trattenuti dalla vegetazione), e ad impedire l'eventuale invasività di quella flora di sostituzione che risulta ormai di crescente preoccupazione agronomica.

In altre parole non è più accettabile la "filosofia" agronomica di una assoluta lotta a tutto ciò che non è coltivato, ma piuttosto una rivalutazione delle utilità agronomiche e non (ad esempio paesaggistiche) di quella flora non solamente non nociva ma persino di una evidente utilità agro-ecologica.

A tal fine, è necessario il raggiungimento di un equilibrio tra produttività agricola e tutela dell'ecosistema circostante, attraverso l'accettazione di quella biodiversità che non è altro che un ricordo dell'ecosistema pre-agricolo. In tale arricchita cenosi floristica e faunistica si tendono ad instaurare quegli equilibri di lungo periodo tra i vari organismi viventi, prevenendo quei fenomeni di "aggressività" di organismi parassiti, patogeni ed infestanti che sono tipicamente presenti in sistemi colturali di tipo convenzionale.

Lo studio dei fenomeni causa-effetto tra biodiversità ed aspetti ecologici ed agronomici dell'ecosistema coltivato (Gerowitt, 2003), pone nuovi orizzonti di ricerca mirata sia alla sostenibilità del sistema agricolo che alla necessità morale di consegnare ai nostri discendenti un ecosistema sufficientemente integro ed ancora in grado di fornire benessere a tutta quella biocenosi vivente di cui l'uomo fa parte.

L'eventuale rinuncia di una certa produttività nel breve periodo, implicita nella conversione dei sistemi colturali da convenzionali ad eco-compatibili può, al momento, non destare preoccupazioni sociali dal momento che la produttività è oggi spesso eccedentaria all'interno dell'Unione Europea. La possibilità di rimandare una quota parte di questa produttività alle generazioni future mediante l'applicazione di sistemi

colturali sostenibili dipende fortemente dalle scelte della nostra collettività, alla quale spetta il compito di prendere decisioni che non riguardano solamente il benessere della nostra generazione, ma soprattutto di quelle che erranno.

Capitolo 3

TERRITORIO E AGRICOLTURA DEL VALLO DI DIANO

3.1 Caratteristiche geografiche e morfologiche

L'ambiente in cui si è svolto il campionamento della tesi rientra nel comune di Montesano sulla Marcellana in provincia di Salerno e fa parte dell'area denominata Vallo di Diano che è da considerarsi come una "unità" sia sotto il profilo morfologico che del suo sviluppo storico. Questo territorio che coincide con i confini amministrativi dell'omonima Comunità Montana è costituito da un' ampia pianura interna chiusa tra due catene montuose, quella della Maddalena a nord-est e quella del Cilento a sud-ovest , percorso dal fiume che, all'ingresso della piana, prende il nome di Tanagro. Queste catene montuose costituiscono una diretta continuazione dell'Appennino Lucano compreso tra il gruppo del Sirino a nord e quello del Pollino a sud. La parte collinare e montagnosa raggiunge quote

comprese tra i 700 e i 1500 metri con le punte di 1.700 metri del Monte Motola e i 1.899 del Monte Cervati.

L'area del Vallo di Diano comprende al suo interno i comuni di Atena Lucana, Auletta, Buonabitacolo, Caggiano, Casalbuono, Monte S. Giacomo, Montesano sulla Marcellana, Padula, Pertosa, Polla, Sala Consilina, Salvitelle, S. Pietro al Tanagro, San Rufo, Sant'Arzenio, Sanza, Sassano e Teggiano. La localizzazione degli insediamenti si è stabilizzata lungo la fascia altimetrica tra i 600 ed i 700 metri di altitudine ad esclusione proprio di Montesano sulla Marcellana (926 m).

Il Vallo di Diano occupa una superficie territoriale di 71.243 ha., di cui 13.000 ha. costituiscono la parte valliva che si estende per circa 40 km da Polla a Casalbuono ed ha una larghezza variabile tra i 2 e i 6 km ad una quota di 460 m. sul livello del mare.

La zona è caratterizzata essenzialmente dalle vaste formazioni del trias medio e superiore ricoperti da potenti strati del cretaceo, che costituiscono lo scheletro di tutto il massiccio montuoso nel quale il Vallo di Diano si inquadra.

Limitatamente ad alcuni luoghi nei pressi di Polla ed intorno a Monte San Giacomo e San Rufo appare l'eocene.

Da Montesano a Sala Consilina, ai piedi di un'altra breve striscia dell'eocene inferiore, si rinvennero formazioni detritiche con banchi di argilla e sabbia reperibili al quaternario.

Nelle epoche geologiche passate (pleistocene), la parte pianeggiante del Vallo è stata un lago privo di emissario e le sue acque venivano smaltite solo in minima parte per vie naturali, delle quali ancora esiste traccia nelle clive di Polla.

Successivamente enormi masse argillose e detritiche hanno raggiunto il fondo valle, colmando il lago fino al livello naturale attuale, raggiungendo la soglia della gola di Polla.

Considerando che l'altipiano è derivato dal naturale prosciugamento di un antico lago e la costituzione mineralogica dei monti che lo circondano, ci si spiega come la parte alta (dalle origini del Calore fino all'altezza di Montesano S/M) sia costituita da calcari affioranti molto fratturati e in disfacimento, che molto spesso sono coperti di terreni vegetali.

Nel tronco successivo fino al restringimento di Polla è costituito prevalentemente da terreni permeabili: fa eccezione la parte pianeggiante costituita da sedimenti del quaternario, non omogenei per alternanze di strati ghiaiosi e di lenti argillose più o meno profonde.

E' possibile quindi riassumere la sua conformazione orografica in tre unità fondamentali, la prima costituita dalla piana centrale derivata dallo sprofondamento tettonico e dal progressivo interrimento del lago formatosi nel quaternario; la seconda costituita dalle due catene montuose del Cilento e della Maddalena, la terza costituita da fasce pedemontane di raccordo, derivate dagli apporti detritici scollatisi dai versanti calcarei. (Comunità Montana 1981)

3.2 Agricoltura e assetto del territorio

Parallelamente alla divisione sopra esplicitata ne può essere fatta un'altra in cui il territorio viene suddiviso in tre fasce produttive, che partendo dal fondo valle, individuano rispettivamente i terreni disponibili per le attività agricole intensive, semintensive ed estensive.

La prima fascia, praticabile per le attività agricole intensive, comprende i terreni che godono dei migliori requisiti morfologici e

pedologici, disposti a giacitura suborizzontale fra i 450 m. e i 500 m. di altitudine: la loro estensione è di circa 15.000 ha. A tale estensione è lecito aggiungere altri 1.000 ha. disponibili ad un'altitudine superiore, in corrispondenza dei pianalti di Magorno, Tardiano (vedi fig.3.1), Spigno, Mandrano e Mandranello in tenimento dei comuni di Montesano sulla Marcellana e Padula. La pratica colturale prevalente in atto è quella foraggiera e cerealicola, per la quasi totalità utilizzata a sostegno del consistente patrimonio zootecnico bovino locale, mentre le estensioni destinate a coltivazioni ortive ovvero barbabietole e mais, sono estremamente ridotte. Praticamente assenti le colture arboree, salvo modesti appezzamenti di vigneti e le più consistenti aree di uliveti, che però prendono corpo nella fascia collinare sovrastante, compresa fra i 500 m e i 700 m di altitudine.

La seconda fascia, praticabile per le attività agricole semintensive, comprende i terreni ricadenti sulle colline di attacco alle dorsali montane, dove l'apporto detritico riduce progressivamente il franco di coltivazione e le produzioni cerealicole e foraggiere diminuiscono rapidamente in ragione dell'acclività dei rilievi. Consistenti le coltivazioni arboree, fra le quali l'ulivo prevale nettamente. Questa fascia è compresa per circa 18.000 ha. fra i 600 m. e i 700 m. di altitudine. Su questa fascia inoltre è presente la maggior parte degli insediamenti urbani tradizionali.

La restante parte del territorio ricade per oltre 36.000 ha. sulle aspre pendici montane che circondano la vallata, dove le terre incolte e degradate prevalgono nettamente, lasciando molto spazio ma poco nutrimento alle attività di pascolo, mentre cospicue estensioni di bosco ceduo e limitate estensioni di alto fusto invocano consistenti provvedimenti per la difesa del suolo e per il deflusso delle acque meteoriche. (AA.VV.1988)

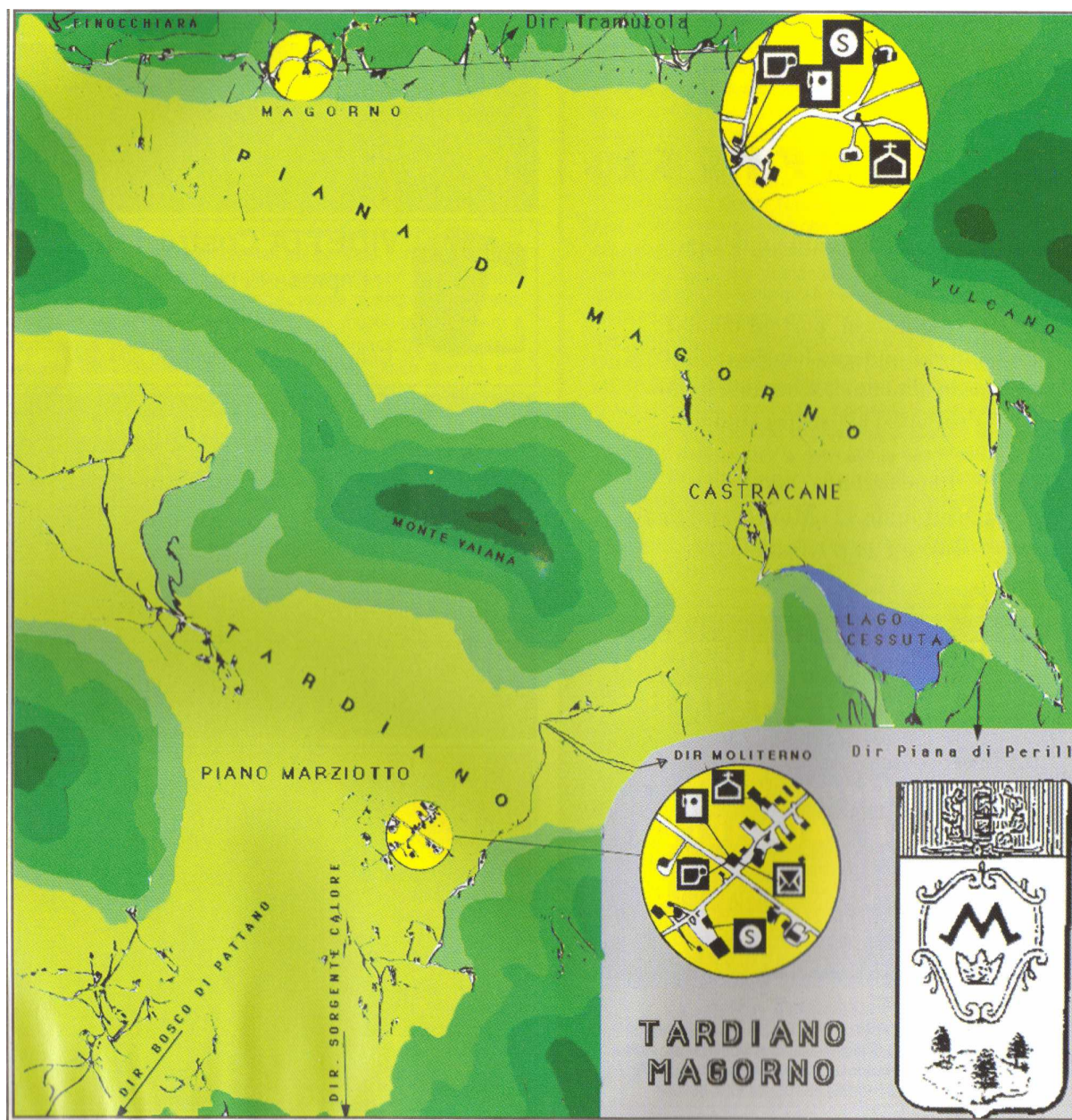


Fig. 3.1

3.3 Caratteristiche fisico-climatiche

La conformazione della zona permette di individuare come abbiamo visto tre unità fondamentali: la prima, costituita dalla piana centrale derivata dallo sprofondamento tettonico del lago pleistocenico; la seconda, costituita dalle catene montuose del Cilento e della Maddalena; la terza,

costituita da fasce pedemontane di raccordo, derivanti dagli apporti detritici scollatisi dai versanti calcarei.

Il terreno agrario a sua volta può essere distinto in: terreni poco profondi e ciottolosi, localizzati prevalentemente a mezza costa; terreni abbastanza profondi e ricchi di scheletro, ubicati alla base dei rilievi; terreni privi di scheletro, molto profondi e poco permeabili che occupano la zona del fondovalle. La composizione di questi terreni è di natura limo-agrillosa a causa della costante opera di dilavamento delle acque meteoriche. Tale consistenza del terreno, il cui contenuto di argilla giunge fino al 75% (con l'eccezione di un'area sotto Arenabianca e nella zona Taverna di Sala Consilina) sta a testimoniare il disordinato regime idrico del Vallo che non opportunamente imbrigliato ha contribuito ad accentuare la variabilità e la diversità dei tipi di terreno, la cui originaria natura calcarea si è venuta lentamente modificando e differenziando. (Comunità Montana 1981)

La qualità della produzione agricola del Vallo è direttamente connessa ai fattori climatici, sia in forma diretta che indiretta: infatti, la particolare giacitura ed esposizione del Vallo non soltanto fa riscontrare forti sbalzi di temperatura stagionali (soprattutto fra estate ed inverno), ma spesso anche durante un solo mese, con il conseguente pericoloso fenomeno delle gelate notturne e della brina (soprattutto in Aprile). A ciò fa riscontro un regime idrometeorico anch'esso a valori contrapposti (estrema siccità estiva; piogge intensissime in autunno-inverno) aggravato dalla qualità impermeabile del terreno: non in grado di assorbire l'acqua per la sua natura argillosa, questa rigonfia il manto superficiale che indurendosi obbliga successivamente a pesanti lavori di scrostamento.

Dall'esame dei dati metereologici emerge il fenomeno del doppio arresto vegetativo, causato dalla siccità estiva e dalle temperature invernali. (AA.VV.1988)

Le risorse idriche della zona sono costituite da corsi di acqua superficiali (Tanagro e torrenti ad esso affluenti), dalla falda sotterranea e da numerose sorgenti. Nonostante siano considerevoli e attualmente sufficienti ad irrigare la parte pianeggiante del territorio, l'agricoltura non adotta una regolare pratica irrigua a causa della mancanza di una efficiente rete di distribuzione.

Il 46% circa delle aziende pratica l'irrigazione di piccole superfici ortive o per interventi di soccorso nelle colture più estese, sfruttando l'acqua dei canali di scolo e dei pozzi artesiani o freatici.(AA.VV.1988)

3.3 Ordinamenti produttivi

Il territorio è caratterizzato dall'elevata incidenza delle superfici boschive. Inoltre queste avrebbero subito un aumento di 1.500 ettari nel decennio 71-81. In pratica, rispetto al 1970 è diminuita l'incidenza della SAU (-2,9%) mentre è aumentata quella dei boschi (+ 3,2%).

La ripartizione della SAU è la seguente: seminativi 53,4%, prati-pascoli 39,2%, colture legnose 7,4%.

La ripartizione dei seminativi è a tutto vantaggio delle colture foraggere avvicendate (41,9%) e dei cereali (44,5%). Nel complesso le colture foraggere, prati-pascoli e foraggere avvicendate, occupano il 61,2% della SAU, mentre i cereali il 23,3%; l'ordinamento produttivo può essere definito zootecnico-cerealicolo e diventa cerealicolo-zootecnico nei terreni collinari (AA.VV.1988).

3.4 La tecnica agronomica

Nella zona vi è un elevato grado di uniformità della tecnica di coltivazione adottata dalle aziende, in conseguenza dell'analogo grado di meccanizzazione e di polverizzazione della superficie.

Le rotazioni agrarie più diffuse, anche se non si segue uno schema rigido, sono: la biennale mais-frumento, sia in asciutto che in irriguo. Nelle zone irrigue è diffusa la coltivazione delle sarchiate, in rotazione con il grano e con l'erbaio di mais. La rotazione quadriennale comprende la diffusa coltura dell'erba medica, che in asciutto dura circa tre anni. La lavorazione del terreno risulta ormai del tutto meccanizzata dagli anni '60; la semina, che è quasi sempre manuale, avviene ad esempio impiegando circa 2 q.li/ha di semente per i cereali e di solito si utilizza il seme aziendale.

La letamazione, è ampiamente praticata, in quanto solitamente è presente in azienda una stalla con bovini. Spesso accade però che il letame non viene fatto maturare adeguatamente in azienda in quanto si accumula in fosse vicino alle stalle, al sole estivo, compromettendo così tutto il processo di maturazione. La concimazione minerale, anch'essa eseguita spesso manualmente, risulta spesso insufficiente, dato che l'agricoltore è più che altro condizionato dal prezzo di mercato dei fertilizzanti.(AA.VV.1988)

3.5 La coltivazione dei cereali

Il Vallo di Diano sebbene, ad una lettura generale appaia piuttosto omogeneo e uniforme, in realtà presenta una sensibile variabilità in seno alle componenti che costituiscono il tessuto agricolo e nell'ambito dei comuni facente parte del comprensorio.

Se consideriamo infatti i seminativi, la percentuale della superficie destinata ad essi, passa dal 5% di Sanza al 54% di Teggiano.

Il grano è senza dubbio ancora la graminacea più diffusa per due ordini di motivi. Il grano, si sa, fornisce granella e paglia.

La granella era per il passato interamente utilizzata per la panificazione, donde la diffusione di grano tenero in misura maggiore rispetto al grano duro. Oggi per le nostre campagne è ormai in disuso il forno familiare e anche l'agricoltore si serve del panificio.

L'industria molitoria che per il passato lavorava prodotto locale oggi si rifornisce da grandi aziende esterne al territorio.

La coltivazione del grano, soprattutto tenero, è ancora largamente diffusa nel fondo valle e l'operazione della mietitura è quasi del tutto assicurata con le piccole mietitrici. E' scomparso quasi del tutto l'uso di seminare sui pendii.

L'investimento di questa coltura è valutabile intorno ai 7.000 ha. Per l'intera comunità le produzioni medie per ettaro raggiungono i 25 q. per cui si valuta una produzione totale di q. 175.000.

La produzione, dato il prezzo di mercato non del tutto remunerativo, trova in gran parte utilizzazione nella azienda per integrare i mangimi soprattutto per gli animali di bassa corte; una parte viene venduta ai commercianti della zona.

Il secondo motivo della coltivazione del grano è l'impiego della paglia come lettiera e in misura minore come integratore dei mangimi nelle stalle più avanzate tecnologicamente.

Avena ed orzo sono scarsamente coltivate nel fondo valle per ottenere granella. Un tempo erano coltivate soprattutto a scopo di ottenere mangime per il bestiame da lavoro. Una discreta coltivazione

però si ritrova ancora nei terreni collinari dei comuni di Montesano S/M, Sanza e Casalbuono (Comunità Montana 1981).

Capitolo 4

SELEZIONE SEMENTE

4.1 Semi e loro proprietà

Per operare la selezione delle sementi, le macchine sfruttano alcune proprietà fisiche dei semi o, meglio, le differenze per queste proprietà esistenti tra i semi e le componenti estranee (semi di altre colture, semi di infestanti, materiali inerti). Le più importanti tra queste proprietà sono: velocità di caduta; dimensioni (spessore, larghezza, lunghezza); massa volumica; elasticità; coefficiente di attrito; strutture superficiali; conduttività elettrica; colore.

La velocità di caduta è caratteristica per ogni seme e dipende dalla sua massa volumica, dalla forma e dalla presenza, o meno, di peli o reste. Un seme posto in un canale verticale è investito da una corrente d'aria dotata di velocità pari alla sua velocità di caduta (stessa direzione della forza di gravità ma, verso opposto) fluiterà nell'aria, mentre le parti più leggere (semi vuoti, frammenti di foglie, ecc.) si sposteranno verso l'alto e

quelle più pesanti (sassi, terra) cadranno verso il basso. Variando la velocità della corrente d'aria è possibile spostare verso l'alto o far cadere in basso le diverse componenti della semente. (Kökeny, 1984)

Alcune macchine utilizzano una sola caratteristica del seme, altre, invece, diverse nello stesso tempo.

Di seguito saranno brevemente descritte le macchine di uso più comune per la pre-pulitura e pulitura della semente dei cereali e in particolare quella del frumento.

4.2.1 Macchine per la pre-pulitura

La prima operazione di selezione che si attua dopo la mietitura del frumento e prima dello stoccaggio è la pre-pulitura. Con questa operazione sono allontanati dalla semente in natura i materiali inquinanti di dimensioni superiori al seme (a volte anche quelli più piccoli), ma di solito di peso specifico minore rispetto al grano, come ad esempio residui di paglia e/o pula.

La prima macchina che si utilizza per la pre-pulitura è il trabatto. Esso è costituito, essenzialmente da una serie di vagli (o crivelli, o setacci) rettangolari, sovrapposti, disposto in modo che il diametro dei loro fori decresca dal superiore all'inferiore. I crivelli sono montati su un telaio al quale è impresso, attraverso dei manovellismi, un movimento sussultorio-ondulatorio che consente al materiale di avanzare lungo i vagli. Durante il tragitto le parti con dimensioni inferiori ai fori cadono verso il basso mentre le altre si spostano fino all'estremità del setaccio dove sono raccolte. A volte sono poste tra i setacci tavole in contropendenza per portare il materiale che passa attraverso un vaglio all'inizio del vaglio sottostante, così da sfruttarne tutta la lunghezza.

I vagli possono essere realizzati con diversi materiali: lastre metalliche con fori di diversa forma (rotondi, triangolari, rettangolari

ecc.); rete metallica con maglie quadrate o romboidali per semi pesanti (frumento mais).

I fori dei vagli metallici sono mantenuti pervi mediante spazzole, o rulli di gomma, che scorrono lentamente sotto il setaccio; oppure con sfere di gomma poste sempre sotto il setaccio, che sobbalzano liberando i fori dalle impurità.

I trabatti sono sempre corredati di una tramoggia per assicurare un'alimentazione uniforme e continua degli organi separatori e, a volte, di un ventilatore o aspiratore per le parti più leggere. Spesso i trabatti non sono usati come macchine a se stanti, ma come parti di macchine più complesse.

La seconda macchina usata per la pre-pulitura è la tarara di pre-pulitura. Questa è una macchina costituita da diverse parti in grado di separare dalla massa del seme in natura i materiali inquinanti grossolani e quelli polverulenti.

Spesso è dotata di uno o più "scalpers", si tratta di cilindri rotanti realizzati con rete a maglie abbastanza larghe da lasciar passare il seme verso l'interno del cilindro, mentre trattiene fuori i materiali più grossolani.

Dall'interno dello scalper il seme passa, solitamente, in un canale ad aspirazione dove si ottiene un primo allontanamento della polvere e dei semi molto leggeri che risalgono il canale per raccogliersi in una camera di decantazione (Favero 1983).

La tarara di pre-pulitura dà un prodotto che contiene ancora impurità; d'altra parte la funzione principale di questa macchina è di preparare il seme per il primo stoccaggio e la successiva selezione che sarà iniziata da una seconda tarara con caratteristiche differenti (intensità delle aspirazioni, superficie e forature dei setacci del trabatto), che provvederà ad una più approfondita pulitura.

4.2.2 Macchine per la pulitura o selezione

Con la pulitura o selezione delle sementi vengono allontanate tutte le impurità lasciate dalla pre-pulitura e nel caso del frumento anche tutti i chicchi che presentano anomalie, come ad esempio chicchi rotti o secchi. Con questa operazione si prepara il frumento alla macinazione oppure le ditte sementiere alla preparazione di semente certificato.

Una delle principali macchine usate per la selezione meccanica delle sementi è la tatara. Essa apre il ciclo di lavorazione e come abbiamo detto nel precedente paragrafo serve a preparare le sementi ad una più accurata selezione.

Ce ne sono di diversi tipi per costruzione e funzionamento, ma tutti utilizzano correnti d'aria soffiata e/o aspirata per spostare in misura diversa, a seconda della massa volumica o della forma, le impurità più leggere separandole dai semi. Spesso le tarare sono corredate di trabatti con un numero variabile di vagli.

Successivo alla tarara viene impiegato lo svecciatore rotativo. Questa è una macchina che serve ad eliminare i semi che hanno forma diversa da quelli da selezionare, come appunto la vecchia dal frumento. L'organo lavorante è costituito da più cilindri alveolati, lunghi da 2 a 4 metri e ricavati da una lamina di zinco o di acciaio. La loro superficie interna è ricoperta di alveoli. I cilindri sono sistemati con un'inclinazione variabile dal 3 al 10 % sull'orizzontale, a seconda del tipo di separazione che devono operare (corpi rotondi o lunghi); ad un'estremità sono provvisti di una corona dentata su cui ingrana un pignone che comanda il moto. Vi sono cilindri che ruotano a bassa, media e ad alta velocità.

All'interno del cilindro, sul suo asse, ma non partecipante al moto, vi è una conca in lamiera, ad inclinazione regolare: dentro ad essa gira una coclea trasportatrice (fig. 4.1). Un bordo della coclea, munito di raschiatore, aderisce alla parte interna del cilindro; il bordo può essere

regolato a diverse altezze. I semi di piccole dimensioni frammisti al seme da selezionare, entrano negli alveoli, vengono sollevati e superano il lembo raschiatore, cadono entro la coclea e quindi sono portati via dalla coclea. Il seme che rimane nel cilindro, dopo averlo percorso per l'intera lunghezza, viene scaricato da apposite aperture. Le dimensioni degli alveoli sono scelte a seconda del lavoro che si vuole eseguire.

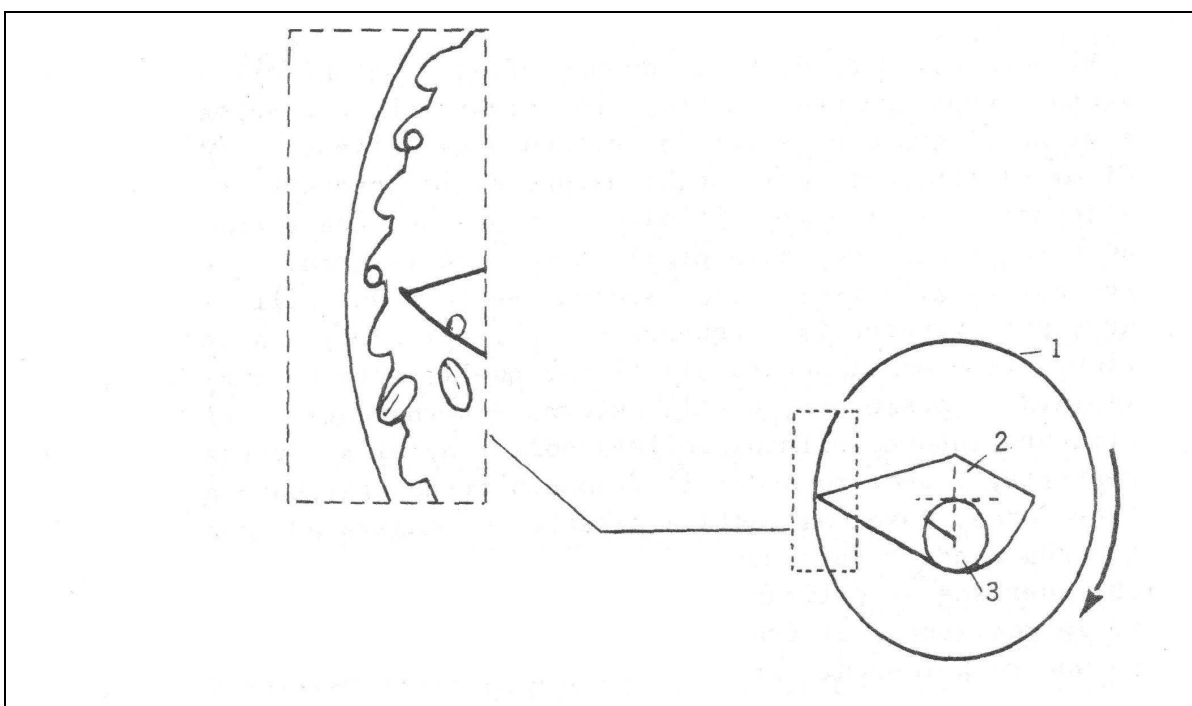


Fig. 4.1 Sezione di cilindro alveolato: 1 cilindro alveolato, 2 conca di raccolta, 3 coclea trasportatrice.

I vagli o buratti rotativi sono anch'essi indispensabili per la selezione di quasi tutte le sementi. Essi suddividono il seme in base alla sua grandezza, sono generalmente ottenuti con lastre forate, hanno forma cilindrica o tronco conica, disposti in lieve pendenza (8-10%), uno dentro l'altro oppure di seguito. Hanno aperture di forme e dimensioni diverse, a seconda del seme che si vuole selezionare, e di misura decrescente da un cilindro all'altro.

Altri tipi di vagli calibratori sono formati da una gabbia cilindrica ottenuta con un filo metallico avvolto a spirale.

I cilindri alveolati e i vagli rotativi eliminano dalla semente parti di infiorescenze di *Matricaria* e *Anthemis* sp., *Avena Sativa*, *Vicia* sp., *Galium* sp. e *Gladiolus*. I cilindri possono anche operare la separazione in due frazioni di prodotti con diverse lunghezze. In questo caso, gli alveoli ricavati nel cilindro sono tali da trattenere solo i corpi di lunghezza inferiore al diametro delle nicchie, mentre gli altri, per effetto della rotazione vengono portati verso l'altro punto del cilindro.

La tarara invece elimina paglia, glume, parti di infiorescenze di *Matricaria*, *Anthemis* e *Lathyrus* sp. (Favero 1983).

Altra macchina usata per la selezione delle sementi è la tavola densimetrica. Questa è costituita da una tavola di forma trapezoidale, inclinata nei sensi longitudinale e trasversale e animata da un rapidissimo movimento longitudinale e trasversale. Su essa viene immessa, in continuazione, una certa quantità di seme. Siccome il piano della tavola è costituito di un materiale poroso attraverso il quale filtra una corrente d'aria generata da un ventilatore, tra il seme e la tavola rimane un cuscinetto d'aria sul quale il seme flotta.

Per la differenza di peso specifico dei diversi suoi componenti, il seme in natura tende a disporsi in tante masse di forma allungata e trasversali al senso di vibrazione, ognuna delle quali raggruppa semi aventi peso specifico simile. Mentre i corpi pesanti (sassi, zolle, ecc.) avanzano in contropendenza per portarsi all'estremità della tavola, quelli leggeri (pula, paglia, ecc.) scendono verso la parte più bassa della tavola (Kökény 1984). La tavola può essere impiegata per separare semi di grandezza uguale e densità differente, oppure semi di densità uguale e grandezza differente o ancora semi di grandezza piccola e densità bassa a grandezza rilevante e alta densità.



Fig. 4.2 Rappresentazione schematica del funzionamento del sistema ottico

Da qualche anno hanno sono state introdotte macchine per la pulitura delle sementi molto sofisticate e precise che non agiscono più secondo principi meccanici. E' il caso delle selezionatrici ottiche. Queste sono state introdotte al posto di tavole densimetriche e svecciatori in molti impianti molitori da grano, invece per quanto riguarda la lavorazione dei sementi, sono usate come controllo di qualità finale dopo i processi di pulitura meccanica. Esse utilizzano un sistema di fasci di luce che colpiscono ogni singolo seme e lo analizzano (fig. 4.2). Se le caratteristiche di forma, colore e dimensione sono diverse dai parametri fissati nel software della macchina, il seme attraverso una corrente d'aria viene espulso. Queste

macchine hanno grandi capacità di lavoro e alta affidabilità così che la loro introduzione è sempre più frequente.

4.3 La pulitura della semente a Montesano

Nell'area presa in esame le aziende usano macchine per la selezione della semente ben più semplici di quelle fino ad ora descritte. Si tratta di "svecciatori a tamburo alveolato", apparecchi che come abbiamo visto ancora oggi possiamo trovare nei moderni impianti di pulitura, ma sempre seguite da altre macchine che completano il lavoro. Nell'area esaminata lo svecciatoio è l'unico apparecchio usato per la pulitura delle sementi destinate al reimpiego in azienda. Sono macchine di facile utilizzo e manutenzione e spesso sono di costruzione molto antica. Possiamo trovare infatti apparecchi che un tempo erano alimentati a mano e che successivamente con l'avvento dell'energia elettrica sono state trasformate con alimentazione elettrica. In alcune aziende sono ancora funzionanti svecciatori degli inizi del '900. Tutte sono dotate di ruote per essere trainate e quindi facilmente spostabili da un'azienda all'altra, in quanto è molto diffuso il noleggio. Non tutti gli agricoltori possiedono uno svecciatoio, siccome le superfici dell'azienda spesso sono così modeste da non giustificarne la spesa. Un esempio di svecciatoio usato è rappresentato dalla figura 4.3. Come anche i moderni svecciatori, anche questi sono dotati di un cilindro alveolato con diametro degli alveoli che può variare a seconda del costruttore.



Fig. 4.3 Svecciatore a tamburo alveolato trasportabile

4.3.1 Lo svecciatore a tamburo alveolato

Il funzionamento dello svecciatore a tamburo alveolato si basa sulle differenze di forma esistenti fra i semi di frumento e i semi di altra natura, quali vecchia, loglio, orzo, avena, ecc.

In fig 4.4 è rappresentato schematicamente, in sezione longitudinale, un modello di svecciatore trasportabile; esso è formato da un tamburo svecciatore diviso in due sezioni di diversa alveolatura, combinato con trabatto oscillante superiore o e con vaglio rotativo r di forma tronco-conica, che circonda esternamente la porzione terminale del cilindro.

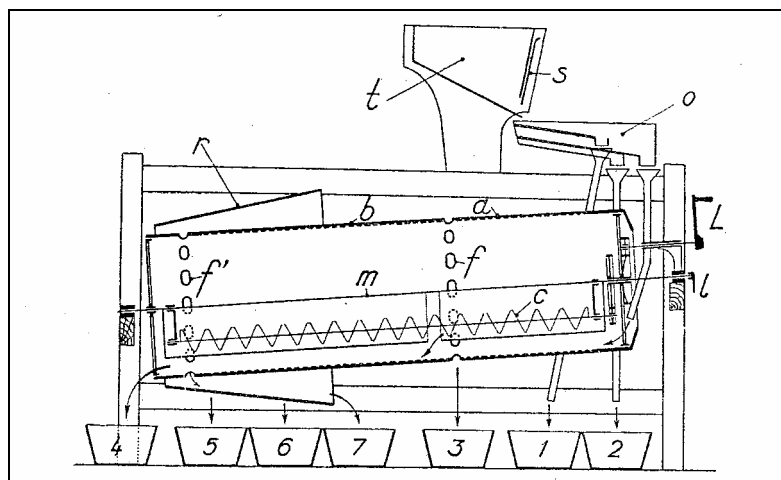


Fig. 4.4 Rappresentazione schematica di svecciatore a tamburo alveolato trasportabile

Il frumento caricato nella tramoggia superiore t scende, attraverso una bocca regolabile con saracinesca s , sui due crivelli del trabatto, il primo dei quali lo spoglia dalle pietre, pagliuzze e pietra grossa e quello sottostante dalla polvere e residui minuti; tali impurità si scaricano automaticamente, mediante tubi, in due cassette sottostanti 1, 2.

Il grano così depurato è addotto, con apposita tubazione, nel primo tronco a del tamburo, rivestito di lamiera ad alveoli grandi per la separazione dei semi lunghi. I semi di frumento e di vecchia trattenuti negli alveoli, sono riversati nella conca longitudinale interna e trasportati nella coclea, tali materiali ricadono nel cilindro per essere ulteriormente suddivisi nella seconda sezione b . Invece, i semi lunghi di avena e di orzo che non sono stati sollevati dagli alveoli, ricadono sulla superficie alveolata e si scaricano attraverso le feritoie f praticate nell'involucro al termine della prima sezione, per raccogliersi nella sottostante bacinella 3. Il secondo tronco b , munito di guernizioni con alveoli più piccoli, solleva e riversa nella doccia interna la vecchia, semi tondi e chicchi rotti di frumento, i quali vengono trasportati in avanti dall'elica ed infine scaricati all'estremità inferiore del cilindro nella cassetta 4. Per contro, il frumento depurato esce attraverso i fori periferici f' praticati presso la testata

inferiore dell'involuppo e passa nel crivello tronco-conico esterno r comprendenti due sezioni con lamiere di diversa perforazione, che permettono di classificare il seme per grossezza in tre qualità: grani piccoli, frumento commerciale e frumento di semina, le quali si raccolgono rispettivamente nelle cassette.5,6,7. (Carena,1947) Il moto di rotazione un tempo dato dalla leva L , oggi quasi del tutto scomparse e sostituite da quelle più moderne con motore elettrico accoppiato.

Capitolo 5

SCOPO DELLA TESI

5.1 Motivazioni e riflessioni

Il motivo che mi ha spinto ad iniziare il lavoro svolto in questa tesi, è stato la particolare composizione della flora spontanea nei campi coltivati. Le numerose specie presenti in questo ambiente, risultano di particolare bellezza e singolarità anche agli occhi di una persona non esperta tanto che, fin da piccola e quindi con occhi completamente inesperti, avevo notato ed apprezzato i colori le sfumature, gli odori e la singolarità dei campi coltivati.

Infatti, vedere un paesaggio agricolo, intervallato da tanti colori è piacevole per i visitatori di questi ambienti ma anche per noi abitanti, esperti e non. Di conseguenza, spinta da una curiosità che mi accompagnava da tanto e dalla voglia di capire, ho voluto esaminare quali

sono i meccanismi che consentono a tali specie di persistere in questo territorio.



Tipica coltivazione di cereali a Montesano

Infatti, come abbiamo descritto nel capitolo 3, l'area campione si ritrova in un contesto agro-ecologico molto particolare sia per le caratteristiche pedo-climatiche che per la distribuzione degli appezzamenti. Ho scelto di analizzare, la flora nei campi coltivati a frumento, perché oltre alla particolarità della flora, si è di fronte anche ad un tipo particolare di agricoltura che consente questo mantenimento. Infatti si coltivano varietà di grano antiche che si tramandano e che sono legate alle tradizioni del posto e delle persone. Inoltre queste varietà sono quelle che si adattano meglio al nostro clima rigido e di montagna. Il

principale motivo che consente questo equilibrio è la selezione delle sementi con le macchine che abbiamo spiegato nel capitolo 4. Infatti fin da una prima visione della semente impiegata si intuiva che la presenza di molte specie infestanti fosse legata alla semente e non ad un accumulo dei semi nel terreno. Questo perché molte specie ritrovate hanno semi non dormienti e quindi prontamente germinabili che difficilmente persistono vitali da un'annata all'altra nel terreno. Quindi la biodiversità in questi agroecosistemi è dovuta alla particolare tecnica di pulitura delle sementi.

Così ho potuto constatare che la scomparsa di molte specie negli agro-ecosistemi di tipo convenzionale è dovuta proprio all'evoluzione delle tecnologie di selezione delle sementi.

5.2 Semi infestanti-selezione sementi: un binomio importante

Durante il lavoro di campionamento della flora in campo, ho notato numerose specie ormai scomparse dagli agro-ecosistemi di tipo convenzionale. Ma ho anche notato una distribuzione nel campo molto uniforme della flora infestante, mai a macchie con predominanza di poche specie. Sembra quasi che le infestanti siano così ben distribuite all'interno degli appezzamenti da non considerarle tali. Il motivo di questa uniforme distribuzione in un primo momento credevo fosse dovuta al vento, che trasportando i semi da un campo all'altro in maniera del tutto casuale, riusciva a creare un paesaggio così uniforme. Invece, analizzando le specie presenti, mi sono accorta che molte di queste non potevano essere trasportate dal vento, in quanto dotate di semi molto pesanti. E' il caso di *Agrostemma githago*, infestante molto frequente in questi ambienti con semi pesanti e rugosi.

Successivamente, analizzando i meccanismi di selezione delle sementi e le macchine utilizzate nell'area esaminata, ho capito che molte specie persistevano proprio grazie a questo processo. Infatti, come abbiamo spiegato nei precedenti capitoli, si utilizzano sementi aziendali, ripulite con una particolare macchina che è lo svecciatore a tamburo alveolato. Questa macchina non consente una eliminazione totale delle infestanti, in quanto come dice il nome stesso, è stata progettata per eliminare la vecchia dal frumento. Oltre a questa specie elimina molto bene anche molti semi tondi, ma sfuggono invece una cospicua parte di semi con morfologia diversa. La nascita dello svecciatore, infatti risale alla fine dell'800 primi del 900, quando l'infestante più temuta era proprio la vecchia. Successivamente con il passare del tempo, l'avvento di nuove tecnologie e la colonizzazione dell'ambiente agricolo da parte di nuove specie infestanti, lo svecciatore non è stato più utilizzato da solo, come unica macchina per la cernita, ma in serie con altre macchine che ho descritto nel Capitolo 4. In questo modo l'industria sementiera e molitoria riesce a eliminare la totalità delle sementi estranee dal frumento.

Invece nella zona esaminata, l'unica macchina usata per la selezione è lo svecciatore che spesso è anche di costruzione molto antica. Infatti non è raro trovare macchine costruite negli anni venti, alimentate a mano e poi riconvertite con l'energia elettrica. Queste macchine consentono ad una parte dei semi delle infestanti di persistere nella semente. Così alla semina le infestanti vengono distribuite insieme al frumento e la loro distribuzione risulta uniforme all'interno degli appezzamenti. Ci troviamo così di fronte a campi intervallati omogeneamente da fiori di diversi colori che conferiscono al paesaggio un bellezza molto rara e particolare.

5.3 Mantenimento di queste oasi agro-ecologico

Il mantenimento in futuro di questo paesaggio è un obiettivo che andrebbe preso in considerazione per poter attuare una giusta politica al suo sostentamento. Preservare queste oasi dal punto di vista naturalistico e paesaggistico è un obiettivo che non solo bisogna prefissarsi ma anche raggiungere. Se alla bellezza del paesaggio poi si aggiungono qualità e salubrità dei prodotti si chiude un ciclo che coinvolge produttore e consumatore. Infatti non solo le tecnologie usate sono rispettose dell'ambiente, ma anche le varietà coltivate sono quelle che da generazioni danno i migliori risultati nella zona, per il loro adattamento al clima molto particolare. Una politica che si interessi quindi di tutelare gli agricoltori dal punto di vista remunerativo, per far sì che questo tipo di agricoltura si mantenga intatta nel tempo avrebbe un duplice vantaggio. Da una parte i consumatori beneficerebbero di prodotti elevati dal punto di vista delle qualità organolettiche. Dall'altra parte si tutelerebbe un paesaggio agricolo molto variopinto e diversificato e quindi in buona salute.

Capitolo 6

MATERIALI E METODI

6.1 Descrizione dell'ambiente di studio

Sono stati individuati come area di studio 10 appezzamenti di altrettante aziende agricole, selezionate per i seguenti criteri: dislocazione nel territorio, tipologia di coltivazione, dimensioni delle aziende, varietà coltivate.

Riguardo alla dislocazione nel territorio, la scelta è stata attuata tenendo presente, che la diversa dislocazione nel territorio non causasse una differenza sostanziale del tipo di suolo. Infatti l'area presa in esame, che abbiamo introdotto nei capitoli precedenti, fa parte del Vallo di Diano e solo 2 appezzamenti non rientrano in questo contesto sulla carta, in quanto si trovano ai confini delle Regioni Campania e Basilicata, ma sono stati introdotti ugualmente in quanto la morfologia del territorio è la medesima. Questi 2 appezzamenti, rientrano nel Comune di Tramutola

(Regione Basilicata), mentre i restanti nel Comune di Montesano sulla Marcellana (Regione Campania). La morfologia di questi luoghi è costituita da piccole vallate che si alternano a rilievi montuosi i quali raggiungono i 1100 metri di altitudine mentre le vallate sono circa a 850 metri. La distribuzione della temperatura nella zona è di tipica delle zone interne dell'Appennino. Durante la stagione estiva, le temperature seppur elevate non sono mai associate a tassi di umidità cospicui, così il clima risulta caldo ma secco. La stagione invernale, invece è caratterizzata da inverni rigidi con abbondanti nevicate. In primavera e in autunno la temperatura media va dai 13° ai 17°C e le piogge si concentrano per lo più in questo periodo.

La composizione dei suoli varia passando da una vallata all'altra o all'interno della stessa, a seconda della lontananza dai monti che la circondano i quali hanno origine calcarea. Così ai piedi dei monti di solito troviamo suoli sabbiosi che diventano argillosi man mano che si va verso il centro della vallata. La scelta della mia campionatura, è stata fatta prendendo in considerazione suoli quanto più possibile omogenei nella loro struttura, e sono stati classificati come franco-argillosi.

Riguardo alla tipologia di coltivazione la scelta non è stata molto difficile, in quanto quasi la totalità degli agricoltori della zona pratica un'agricoltura che segue criteri comuni e simili. Questo tipo di agricoltura non si può definire biologica, in quanto è esente dalle certificazioni vigenti, ma se prendiamo in considerazione i principi rispettati è sicuramente a basso impatto ambientale. La semina viene effettuata spesso a mano, la concimazione di solito viene effettuata con il letame presente nelle proprie aziende e viene integrato qualora non bastasse con concimi organici, ma per piccole dosi e raramente. La trebbiatura invece, è fatta meccanicamente. Le lavorazioni del terreno includono, sempre un'aratura

molto profonda e dopo l'erpicazione. Il diserbo chimico è completamente assente.

L'avvicendamento colturale prevede i cereali autunno-vernini alternati a colture sarchiate, quali patata e mais otto file, foraggiere quali medica e/o lolium e prati-pascoli.

Le dimensioni aziendali sono di circa 3 ettari. Questi, data la morfologia del territorio, sono molto frammentati, così che la dimensione media dei campi varia da 1000 a 3000 metri quadri nelle vallate, ma si hanno dimensioni ancora minori se ci si avvicina lungo i pendii o sulle colline.

Infine, le varietà coltivate sono per lo più antiche varietà che si tramandano in azienda da padre in figlio così come i terreni stessi. Alcune varietà, sono note oltre alla gente del luogo, anche ad un pubblico molto attento alle tradizioni culinarie, come ad esempio la varietà di frumento duro il "*Senatore cappelli*". Altre meno famose, ma comunque radicate nella storia del territorio come "Abbondanza" "Autonomia" e "Grano rosso" sono antiche varietà di grano tenero.

Di rado, si possono trovare anche le più moderne varietà, frutto del miglioramento genetico, come Bolero e Simeto, spesso sono solo frutto della curiosità da parte degli agricoltori.

In questi campi sono state svolte le successive operazioni di:

- censimento della flora emersa;
- prelievo di campioni della semente in "natura"
- prelievo dei campioni di semente "ripulita".

Abbiamo definito semente "in natura" quella semente non sottoposta ad alcuna operazione di pulitura o selezione. Abbiamo definito semente "ripulita" quella semente che ha subito il particolare processo di selezione

attraverso lo svecciatore a tamburo alveolato. Con il prelievo di questi campioni è stata effettuata la ricerca dei semi infestanti.

Le operazioni di censimento della flora in campo, si sono svolte nel periodo a cavallo tra la fine di maggio e i primi di giugno dell'anno 2006, periodo in cui la maggior parte delle specie spontanee era in fase di fioritura, ciò facilitava il lavoro di riconoscimento.

I campioni della semente in "natura" e di quella "ripulita" dopo le operazioni di cernita sono stati prelevati rispettivamente dopo la mietitura e dopo la cernita.

6.1.1 Denominazione delle aree campione

Gli appezzamenti di terreno scelti per il lavoro di ricerca sono stati denominati in base alla località in cui sono situati. Inoltre per facilitare la stesura delle tabelle con i risultati della ricerca, ad ogni area è stata associata una sigla corrispondente al nome della località. A seguire saranno elencate le aree interessate con le denominazioni e le relative sigle di abbreviazione che verranno poi impiegato nel proseguo di questo testo:

- SG = Contrada: SPIGNO Comune: MONTESANO S/M
- VB = Contrada: VALLE BERTONE Comune: MONTESANO S/M
- MT = Contrada: MATAVANA Comune: MONTESANO S/M
- BI = Contrada: BOCCA D'INFERNO: Comune: MONTESANO S/M
- AS = Contrada: ACQUA DEL SALICE Comune: TRAMUTOLA
- CM = Contrada: CASAMASONE Comune: TRAMUTOLA
- P = Contrada: SPINETE Comune: MONTESANO S/M
- MZ = Contrada: MARZIOTTO Comune: MONTESANO S/M
- SE = Contrada: S. ELISABETTA Comune: MONTESANO S/M

- VE = Contrada: VERNAZZE Comune: MONTESANO S/M

In tutti questi appezzamenti al momento della ricerca era in atto la coltura del frumento tenero (*Triticum aestivum*) e del frumento duro (*Triticum durum*).

6.2 Analisi della flora in campo

L'analisi della flora spontanea è stato effettuato tramite lanci con un telaio 30x30 cm. Il numero dei lanci è stato stabilito in funzione dell'ampiezza dell'appezzamento, con una media di 10 lanci per 1000 metri quadri di superficie campionata. I lanci sono stati effettuati in maniera casuale all'interno dell'appezzamento, cercando però di suddividerli omogeneamente all'interno del campo.

Ad ogni lancio sono state individuate, classificate e contate le specie spontanee circoscritte all'interno del telaio. L'identificazione è avvenuta grazie alla consultazione di manuali quali Angelini-Viggiani 1991.

6.2.1 Risultati

Per ogni area campionata e quindi per ogni località sono stati calcolati i seguenti valori della flora spontanea:

- Densità assoluta della flora infestante in campo, espressa come numero di piante/m² . Questo valore è stato ottenuto moltiplicando il numero effettivamente riscontrato in campo con il lancio del telaio per 11,11. Questo moltiplicatore ci permette di avere così il numero di piante/m².
- Densità relativa della flora infestante in campo, espressa come rapporto tra la densità assoluta di ogni singola specie / densità assoluta complessiva delle infestanti rilevate. Moltiplicando poi per 100 si ottiene un valore percentuale che indica la frazione

della flora spontanea complessiva attribuibile ad ogni singola specie.

6.3 Ricerca semi infestanti nella semente "in natura"

Per la ricerca dei semi estranei nella "in natura" sono stati prelevati campioni di semente al momento della mietitura. I campioni venivano prelevati previo mescolamento della semente, per evitare che i semi più leggeri si portassero in alto e quelli più pesanti in basso.

6.3.1 Metodologia di prelievo e di analisi

Il peso di ogni campione è stato di 5 kg di semente per 1000 metri quadri di superficie.

Le analisi si sono svolte nel Laboratorio di Ricerca e Analisi sulle Sementi dell'Università di Pisa sito presso la Facoltà di Agraria.

Da ogni campione sono stati prelevati 3 sub campioni da 100,0 g ognuno e messi in appositi sacchetti con nome e numero di campionamento.

Successivamente sono stati separati manualmente i semi estranei da quelli di frumento (fig 6.1). Questi poi sono stati identificati ed esaminati mediante l'ausilio di stereolente e microscopio ottico con ingrandimento fino a 45x. Sono stati poi contati e identificati livello di genere e ove possibile anche specie grazie al confronto con la collezione ufficiale di riferimento presente nel Laboratorio di Ricerca e Analisi sulle Sementi dell'Università di Pisa e attraverso la consultazione di alcuni manuali specifici (Viggiani e Angelini 2002).

10 rappresenta il moltiplicare necessario per passare da densità media di ogni sub campione a densità media /kg di semente.

- Densità assoluta dei semi infestanti "in natura" espressa come numero di semi di infestanti/ha. Questi dati sono stati ottenuti moltiplicando la densità media per 200. Questo moltiplicatore ci consente di valutare il numero di infestanti al momento della semina, in quanto la semente distribuita al momento della semina è 200kg/ha.
- Densità relativa dei semi infestanti "in natura" espressa come rapporto tra la densità assoluta di ogni singola specie / densità assoluta complessiva. Moltiplicando per 100 si ottiene un valore percentuale che indica la frazione dei semi di infestante attribuibile ad ogni singola specie. Questo valore è sempre riferibile ad ettaro.

6.4 Ricerca semi infestanti nella semente "ripulita"

L'analisi della ricerca semi infestanti nella "ripulita", e cioè dopo il passaggio della semente attraverso lo svecciatore rotativo, unico mezzo usato dalle aziende agricole del posto per la selezione meccanica. Con questa analisi si va ad analizzare quali specie permangono e con quale frequenza dopo la suddetta operazione si selezione.

Anche in questo caso il prelievo dei campioni è stato fatto previo mescolamento della semente svecciata.

6.4.1 Metodologia di prelievo e analisi

Il peso dei campioni prelevati dopo le operazioni di pulitura è di 1 kg per ogni 100 kg di semente ripulita. Dopo mescolamento è stato prelevato un sub campione di 1 kg e da questo ho identificato ed esaminato i semi

estranei con le metodologie usate per l'analisi la ricerca dei semi estranei nella semente "in natura".

6.4.2 Risultati

Con i dati relativi alla ricerca semi infestanti nella semente ripulita, anche in questo caso, è stata calcolata la media aritmetica dei sub campioni con la medesima formula utilizzata per calcolare la media della semente "in natura". A questo punto per ogni località e quindi per ogni area campionata sono stati calcolati i seguenti valori, tenendo presente che le formule utilizzate sono le medesime citate per il calcolo delle rispettive medie della semente "in natura":

- Densità media della semente "ripulita" espressa come numero di semi infestanti/ kg di semente.
- Densità assoluta della semente "ripulita" espressa come numero di semi di infestanti/ha.
- Densità relativa della semente "ripulita" espressa come rapporto tra la densità assoluta di ogni singola specie / densità assoluta complessiva.

Capitolo 7

RISULTATI E DISCUSSIONI

7.1 Risultati flora in campo

Nel precedente capitolo, ho riportato i metodi usati per il rilievo della flora in campo e per l'analisi delle sementi estranee, prima e dopo le operazioni di pulitura. In questo capitolo riporto i risultati ottenuti, e le osservazioni che ne scaturiscono.

Dalle tabelle 7.1.a,b,c risultate dall'analisi della flora in campo, si osserva il numero di piante infestanti, trovate al m², mentre nelle tabelle 7.2.a,b,c si può osservare la densità relativa di ogni singola specie nelle diverse aree campione.

Seguono i punti dei rilievi.

Legenda				
SG = C.da Spigno	MT = C.da Matavana	AS = C.da Acqua del salice	SP = C.da Spinete	SE = C.da S. Elisabetta
VB = C.da Valle Bertone	BI = C.da Bocca d'Inferno	CM = C.da Casamasone	MZ = C.da Marzotto	VE = C.da Vernazze

Specie infestante	Famiglia botanica	Flora infestante (piante/m ²)									
		Località									
		SG	VB	MT	BI	AS	CM	SP	MZ	SE	VE
<i>Agrostemma githago</i> L.	Caryophyllaceae	0	0	<1	0	2	3	0	0	2	0
<i>Alopecurus myosuroides</i> Hudson	Graminaceae	0	0	0	0	3	0	0	0	<1	15
<i>Anagallis arvensis</i> L.	Primulaceae	0	0	0	0	0	20	8	0	0	0
<i>Anagallis foemina</i> Miller	Primulaceae	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
<i>Anthemis arvensis</i> L.	Amaranthaceae	8	4	0	1	2	0	0	12	50	0
<i>Anthemis cotula</i> L.	Amaranthaceae	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Asperula arvensis</i> L.	Rubiaceae	0	0	0	1	0	1	<1	0	0	0
<i>Aster squamatus</i> (Sprengel) Hieron	Asteraceae	0	0	0	0	0	0	0	<1	0	0
<i>Avena barbata</i> L.	Graminaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Avena</i> sp	Graminaceae	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Bifora radians</i> Bieb.	Umbrelliferae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Brassicaceae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Cardus pycnocephalus</i> L.	Asteraceae	0	0	0	0	<1	0	0	0	0	0
<i>Centaurea cyanus</i> L.	Asteraceae	0	1	0	0	0	0	0	5	1	0
<i>Chenopodium album</i> L.	Chenopodiaceae	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
<i>Cirsium arvense</i> L.	Asteraceae	0	7	3	0	0	0	0	0	0	5
<i>Consolida ajacis</i> L.	Ranunculaceae	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Convolvulaceae	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Daucus carota</i> L.	Caryophyllaceae	0	0	0	<1	0	0	0	0	0	0
<i>Euphorbia</i> sp	Euphorbiaceae	3	0	1	0	0	0	0	0	2	0
<i>Fallopia convolvulus</i> L.	Polygonaceae	0	42	8	0	0	7	0	123	0	3

Tab.7.1.a Flora infestate

Specie infestante	Famiglia botanica	Flora infestante (piante/m ²)									
		Località									
		SG	VB	MT	BI	AS	CM	SP	MZ	SE	VE
<i>Galium aparine</i> L.	Rubiaceae	3	2	0	8	10	5	2	<1	24	2
<i>Galium</i> sp	Rubiaceae	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0
<i>Geranium dissectum</i> L.	Geraniaceae	1	0	15	1	3	0	<1	0	0	0
<i>Lamium amplexicaule</i> L.	Lamiaceae	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
<i>Lathyrus sativus</i> L.	Fabaceae	0	0	0	0	<1	0	0	0	0	0
<i>Legousia speculum veneris</i> L.	Campanulaceae	0	0	0	0	6	0	1	0	2	6
<i>Leopoldia comosum</i> L. Miller	Liliaceae	0	<1	<1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	Graminaceae	0	0	0	6	7	1	0	0	1	0
<i>Matricaria camomilla</i> L.	Asteraceae	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0
<i>Medicago sativa</i> L.	Fabaceae	<1	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh	Lamiaceae	0	18	22	0	0	0	0	0	1	0
<i>Orlaya grandiflora</i> L. Hoffman	Umbrelliferae	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Papaver rhoeas</i> L.	Papaveraceae	10	0	0	1	1	1	6	11	25	9
<i>Papaver strigosum</i> (Boenn) Schur	Papaveraceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Phleum pratense</i> L.	Graminaceae	0	0	0	0	0	<1	0	0	0	0
<i>Poa</i> sp	Graminaceae	0	4	0	0	4	4	16	0	0	2
<i>Polygonum aviculare</i> L.	Polygonaceae	0	0	0	0	0	6	2	0	0	0
<i>Potentilla reptans</i> L.	Rosaceae	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ranunculus arvensis</i> L.	Ranunculaceae	4	14	1	5	2	0	1	1	2	0
<i>Rapistrum rugosum</i> L.	Brassicaceae	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Rumex</i> sp	Polygonaceae	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0

Tab. 7.1.b Flora infestate

Specie infestante	Famiglia botanica	Flora infestante (piante/m ²)									
		Località									
		SG	VB	MT	BI	AS	CM	SP	MZ	SE	VE
<i>Sinapis</i> sp	Brassicaceae	0	0	0	0	2	0	0	0	<1	0
<i>Sonchus arvensis</i> L.	Asteraceae	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
<i>Stachys</i> sp	Solanaceae	0	0	0	0	0	0	0	<1	0	0
<i>Trifolium strictum</i> L.	Fabaceae	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
<i>Trifolium</i> sp	Fabaceae	0	0	0	1	0	0	4	0	0	0
<i>Turgenia latifolia</i> L. Hoffmman	Umbrelliferae	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Valerianella locusta</i> L. Latterade	Valerianaceae	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Veronica persica</i> Poiret	Scrophulariaceae	1	0	0	0	0	0	0	4	0	0
<i>Veronica</i> sp	Scrophulariaceae	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0
<i>Vicia sativa</i> L.	Fabaceae	3	12	3	0	0	0	0	0	15	5
<i>Viola tricolor</i> L.	Violaceae	0	6	0	0	0	0	0	1	13	7

Tab. 7.1.c Flora infestate

Specie infestante	Famiglia botanica	Densità relativa (%)									
		Località									
		SG	VB	MT	BI	AS	CM	SP	MZ	SE	VE
<i>Agrostemma githago</i> L.	Caryophyllaceae	0	0	*	0	4,2	5,5	0	0	1,1	0
<i>Alopecurus myosuroides</i> Hudson	Graminaceae	0	0	0	0	6,3	0	0	0	*	25,4
<i>Anagallis arvensis</i> L.	Primulaceae	0	0	0	0	0	36,4	15,4	0	0	0
<i>Anagallis foemina</i> Miller	Primulaceae	0	0	0	0	0	0	3,8	0	0	0
<i>Anthemis arvensis</i> L.	Amaranthaceae	17	3	0,0	4	4	0	0	7	26	0
<i>Anthemis cotula</i> L.	Amaranthaceae	0	0	1,6	0	0	0	0	0	0	0
<i>Asperula arvensis</i> L.	Rubiaceae	0	0	0	3,6	0	1,8	*	0	0	0
<i>Aster squamatus</i> (Sprengel) Hieron	Asteraceae	0	0	0	0	0	0	0	*	0	0
<i>Avena barbata</i> L.	Graminaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,4
<i>Avena</i> sp	Graminaceae	4,3	0	0	0	0	1,8	0	0	0	0
<i>Bifora radians</i> Bieb.	Umbrelliferae	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0
<i>Capsella bursa-pastoris</i> L.	Brassicaceae	0	0	0	3,6	0	0	0	0	0	0
<i>Cardus pycnocephalus</i> L.	Asteraceae	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0
<i>Centaurea cyanus</i> L.	Asteraceae	0	0,8	0	0	0	0	0	2,7	0,5	0
<i>Chenopodium album</i> L.	Chenopodiaceae	0	0	0	0	0	0	0	1,6	0	0
<i>Cirsium arvense</i> L.	Asteraceae	0	5,9	4,7	0	0	0	0	1,0	0	8,5
<i>Consolida ajacis</i> L.	Ranunculaceae	0	0	0	0	0	0	0	3,3	0	0
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Convolvulaceae	8,5	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0
<i>Daucus carota</i> L.	Caryophyllaceae	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0
<i>Euphorbia</i> sp	Euphorbiaceae	6,4	0	1,6	0	0	0	0	0	1,1	0
<i>Fallopia convolvulus</i> L.	Polygonaceae	0	35,6	13	0	0	12,7	0	67	0	5,1

Tab.7.2.a Densità relativa. (*) = densità non significativa

Specie infestante	Famiglia botanica	Densità relativa (%)									
		Località									
		SG	VB	MT	BI	AS	CM	SP	MZ	SE	VE
<i>Galium aparine</i> L.	Rubiaceae	6,4	1,7	0	28,6	20,8	9,1	3,8	*	12,6	3,4
<i>Galium</i> sp	Rubiaceae	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0
<i>Geranium dissectum</i> L.	Geraniaceae	2,1	0	23,4	3,6	6,3	0	*	0	0	0
<i>Lamium amplexicaule</i> L.	Lamiaceae	0	0	0	0	0	0	0	2,2	0	0
<i>Lathyrus sativus</i> L.	Fabaceae	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0
<i>Legousia speculum veneris</i> L.	Campanulaceae	0	0	0	0	12,5	0	1,9	0	1,1	10,2
<i>Leopoldia comosum</i> L. Miller	Liliaceae	0	*	*	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	Graminaceae	0	0	0	21,4	14,6	1,8	0	0	0,5	0
<i>Matricaria camomilla</i> L.	Asteraceae	17,0	3,4	0	3,6	4,2	1	0	7	26,3	0
<i>Medicago sativa</i> L.	Fabaceae	*	0	0	7,1	0	0	0	0	0	0
<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh	Lamiaceae	0	15,3	34,4	0	0	0	0	0	0,5	0
<i>Orlaya grandiflora</i> L. Hoffman	Umbrelliferae	0	3,4	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Papaver rhoeas</i> L.	Papaveraceae	21,3	0	0	3,6	2,1	1,8	11,5	6,0	13,2	15,3
<i>Papaver strigosum</i> (Boenn) Schur	Papaveraceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,1
<i>Phleum pratense</i> L.	Graminaceae	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0
<i>Poa</i> sp	Graminaceae	0	3,4	0	0	8,3	7,3	30,8	0	0	3,4
<i>Polygonium aviculare</i> L.	Polygonaceae	0	0	0	0	0	10,9	3,8	0	0	0
<i>Potentilla reptans</i> L.	Rosaceae	0	0	3,1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ranunculus arvensis</i> L.	Ranunculaceae	8,5	11,9	1,6	17,9	4,2	0	1,9	0,5	1,1	0
<i>Rapistrum rugosum</i> L	Brassicaceae	0	0	0	0	0	1,8	0	0	0	0
<i>Rumex</i> sp	Polygonaceae	0	0	0	0	0	1,8	7,7	0	0	0

Tab.7.2 b Densità relativa. (*) = densità non significativa

Specie infestante	Famiglia botanica	Densità relativa (%)									
		Località									
		SG	VB	MT	BI	AS	CM	SP	MZ	SE	VE
<i>Sinapis</i> sp	Brassicaceae	0	0	0	0	4,2	0	0	0	*	0
<i>Sonchus arvens</i> L.	Asteraceae	0	0	0	0	0	7,3	0	0	0	0
<i>Stachys</i> sp	Solanaceae	0	0	0	0	0	0	0	*	0	0
<i>Trifolium strictum</i> L.	Fabaceae	0	0	0	0	8,3	0	0	0	0	0
<i>Trifolium</i> sp	Fabaceae	0	0	0	3,6	0	0	7,7	0	0	0
<i>Turgenia latifolia</i> L. Hoffmman	Umbrelliferae	0	0	1,6	0	0	0	0	0	0	0
<i>Valerianella locusta</i> L. Latterade	Valerianaceae	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0
<i>Veronica persica</i> Poirer	Scrophulariaceae	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0
<i>Veronica</i> sp	Scrophulariaceae	0	0	0	0	0	0	11,5	0	0	0
<i>Vicia sativa</i> L.	Fabaceae	6,4	10,2	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,9	8,5
<i>Viola tricolor</i> L.	Violaceae	0	5,1	0	0	0	0	0	0,5	6,8	11,9

Tab. 7.2.c Densità relativa. (*) = densità non significativa

Il numero medio di specie infestanti, per appezzamento campionato risulta uguale a 12, e può essere considerato un valore elevato, se paragonato alle fitocenosi degli agroecosistemi di tipo convenzionale, tipicamente oligospecifici.

Ne sono tipico esempio *Agrostemma githago*, *Centaurea cyanus*, *Consolida Ajacis* e *Leopoldia comosum*, piante ormai scomparse dagli agro-ecosistemi a causa dell'elevato impatto ambientale.

Oltre a queste specie in via di estinzione, sono state trovate anche altre specie considerate molto dannose e presenti in molti agro-ecosistemi di tipo convenzionale, come ad esempio *Galium aparine*, *Papaver rhoeas*, *Ranunculus arvensis* e molti altri generi appartenenti alla famiglia delle *Graminaceae*. Queste piante, seppur temute anche in questi ambienti, dai campionamenti effettuati, non sono mai state trovate a densità elevate da poter destare preoccupazione o provocare ingenti danni economici, cosa che, invece si verifica negli agroecosistemi di tipo convenzionali. Infatti la densità relativa del genere *Galium*, ad esempio, che è quello che desta maggiore preoccupazione per la sua elevata aggressività e competitività, nel 70 % dei campioni risulta al di sotto del 10% e solo in un campione raggiunge il 29%. Da ciò si intuisce, che siamo di fronte ad una comunità di infestanti molto equilibrata seppur indesiderata per la presenza di alcune specie. Generi come *Papaver*, raggiungono in media densità relative minori e destano meno preoccupazione in quanto dotati di meno aggressività e competitività verso la coltura. Il genere *Ranunculus* e le specie appartenenti alla famiglia delle *Graminaceae* invece non destano particolari preoccupazioni, considerando la loro bassa densità.

7.2 Risultati semente in "natura"

Dall'analisi della semente in natura, ho rilevato la reale presenza dei semi estranei al momento della mietitura, in modo da quantificare con esattezza la loro relativa presenza.

Anche da questa analisi, ho calcolato il numero di semi estranei per kg di semente in tutte gli appezzamenti presi in esame, e ho schematizzato i risultati nelle tabelle 7.3.a,b.

Specie infestante	Famiglia botanica	Semi per kg semente									
		Località									
		SG	VB	MT	BI	AS	CM	SP	MZ	SE	VE
<i>Agrostemma githago</i> L.	Caryophyllaceae	0	0	7	7	13	873	40	3	20	0
<i>Alopecurus myosuroides</i> Hudson	Graminaceae	0	0	13	0	0	26	0	0	0	0
<i>Asperula arvensis</i> L.	Rubiaceae	0	0	0	40	210	103	3	7	20	0
<i>Avena fatua</i> L.	Graminaceae	0	0	3	7	0	13	3	0	0	0
<i>Bifora radians</i> Bieb.	Umbrelliferae	3	0	17	0	16	0	17	0	0	0
<i>Bromus sterilis</i> L.	Graminaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
<i>Caucalyx platycarpus</i> L.	Umbrelliferae	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0
<i>Centaurea cyanus</i> L.	Asteraceae	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
<i>Cirsium arvense</i> L.	Asteraceae	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0
<i>Cirsium</i> sp	Asteraceae	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Consolida ajacis</i> L.	Ranunculaceae	160	60	0	30	54	6	30	120	125	49
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Convolvulaceae	16	30	50	13	10	27	36	0	0	23
<i>Crepis</i> sp	Asteraceae	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
<i>Echium plantagineum</i> L.	Boraginaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	20	6
<i>Fallopia convolvulus</i> L.	Polygonaceae	57	30	0	7	0	27	0	43	43	0
<i>Galeopsis tetrahit</i>	Lamiaceae	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
<i>Galium aparine</i> L.	Rubiaceae	2	7	353	867	353	40	23	13	160	50
<i>Galium</i> sp	Rubiaceae	0	3	10	0	0	0	0	0	0	0
<i>Geranium dissectum</i> L.	Geraniaceae	0	0	0	13	0	10	0	0	0	0
<i>Gladiolus italicus</i>	Liliaceae	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0
<i>Hordeum vulgare</i> L.	Graminaceae	0	3	107	3	10	0	0	3	150	97
<i>Leopoldia comosum</i> L. Miller	Liliaceae	0	0	7	0	0	0	3	3	3	0

Tab. 7.3.a

Specie infestante	Famiglia botanica	Semi per kg semente									
		Località									
		SG	VB	MT	BI	AS	CM	SP	MZ	SE	VE
<i>Lolium multiflorum</i> L.	Graminaceae	0	0	3	183	1137	0	0	0	17	0
<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Asteraceae	0	0	0	0	0	0	0	35	0	0
<i>Medicago media</i> Persoon	Fabaceae	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
<i>Myagrum perfoliatum</i> L.	Brassicaceae	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Orlaya grandiflora</i> L. Hoffman	Umbrelliferae	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
<i>Papaver dubium</i> L.	Papaveraceae	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Papaver roeas</i> L.	Papaveraceae	1633	0	233	0	0	0	0	0	72	700
<i>Poa</i> sp	Graminaceae	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0
<i>Ranunculus arvensis</i> L.	Ranunculaceae	63	73	50	17	33	47	57	0	10	0
<i>Ranunculus velutinus</i> Ten.	Ranunculaceae	0	0	3	7	0	0	0	0	0	0
<i>Rapistrum rugosum</i> L. All.	Brassicaceae	0	0	0	0	83	0	0	0	0	0
<i>Rumex</i> sp	Polygonaceae	0	0	20	3	0	40	0	3	187	7
<i>Scandix pecten veneris</i> L.	Umbrelliferae	0	0	0	0	687	0	0	0	0	0
<i>Senecio vulgaris</i> L.	Asteraceae	7	0	0	0	0	0	0	3	0	0
<i>Silene</i> sp	Caryophyllaceae	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0
<i>Trifolium campestre</i> Schreber	Fabaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0
<i>Turgenia latifolia</i> L. Hoffman	Umbrelliferae	0	0	0	10	3	0	0	0	0	0
<i>Vicia sativa</i> L.	Fabaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
<i>Vicia</i> sp	Fabaceae	0	13	0	3	10	3	0	0	143	13

Tab. 7.3.b

Per ogni singolo appezzamento ho calcolato la densità relativa dei semi appartenenti alle singole specie infestanti, per poter valutare l'incidenza di ogni singola specie rispetto al totale delle specie presenti. I risultati si possono rilevare nelle tabelle 7.4 a,b.

Specie infestante	Famiglia botanica	Densità relativa (%)									
		Località									
		SG	VB	MT	BI	AS	CM	SP	MZ	SE	VE
<i>Agrostemma githago</i> L.	Caryophyllaceae	0	0	0,8	0,6	0,5	71,9	18,0	1,2	2,0	0
<i>Alopecurus myosuroides</i> Hudson	Graminaceae	0	0	1,5	0	0	2,1	0	0	0	0
<i>Asperula arvensis</i> L.	Rubiaceae	0	0	0	3,3	8,0	8,5	1,4	2,7	2,0	0
<i>Avena fatua</i> L.	Graminaceae	0	0	0,3	0,6	0	1,1	1,4	0	0	0
<i>Bifora radians</i> Bieb.	Umbrelliferae	0,1	0	1,9	0	0,6	0	7,7	0	0	0
<i>Bromus sterilis</i> L.	Graminaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,1
<i>Caucalys platycarpus</i> L.	Umbrelliferae	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0
<i>Centaurea cyanus</i> L.	Asteraceae	0	0	0	0	0	0	0	1,2	0	0
<i>Cirsium arvense</i> L.	Asteraceae	0	0	0	0	0	0	3,2	0	0	0
<i>Cirsium</i> sp	Asteraceae	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Consolida ajacis</i> L.	Ranunculaceae	7,9	27,4	0	2,4	2,0	0,5	13,5	47,1	12,7	5,0
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Convolvulaceae	0,8	13,7	5,6	1,1	0,4	2,2	16,2	0	0	2,4
<i>Crepis</i> sp	Asteraceae	0	0	0	0	0	0	0	1,2	0	0
<i>Echium plantagineum</i> L.	Boraginaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	2,0	0,6
<i>Fallopia convolvulus</i> L.	Polygonaceae	2,8	13,7	0	0,6	0	2,2	0	16,9	4,4	0
<i>Galeopsis tetrahit</i> L.	Lamiaceae	0	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0
<i>Galium aparine</i> L.	Rubiaceae	0,1	3,2	39,7	70,7	13,4	3,3	10,4	5,1	16,3	5,1
<i>Galium</i> sp	Rubiaceae	0	1,4	1,1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Geranium dissectum</i> L.	Geraniaceae	0	0	0	1,1	0	0,8	0	0	0	0
<i>Gladiolus italicus</i>	Liliacea	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0
<i>Hordeum vulgare</i> L.	Graminaceae	0	1,4	12,0	0,2	0,4	0	0	1,2	15,3	10,0
<i>Leopoldia comosum</i> L. Miller	Liliacea	0	0	0,8	0	0	0	1,4	1,2	0,3	0

Tab. 7.4 a

Si riscontra, da un primo sguardo alle tabelle 7.4 a,b, che le densità più elevate appartengono al genere *Galium* e *Papaver*. In particolare risulta più elevata la densità relativa del papavero. Questo, è dovuto essenzialmente al ritrovamento nei campioni di frutti o parti di esso, e siccome ogni frutto contiene circa 30 semi, la densità relativa di questa specie diviene molto elevata.

Specie infestante	Famiglia botanica	Densità relativa (%)									
		Località									
		SG	VB	MT	BI	AS	CM	SP	MZ	SE	VE
<i>Lolium multiflorum</i> L.	Graminaceae	0	0	0,3	14,9	43,1	0	0	0	1,7	0
<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Asteraceae	0	0	0	0	0	0	0	13,7	0	0
<i>Medicago media</i> Persoon	Fabaceae	0	0	0	0	0	0	1,4	0	0	0
<i>Myagrum perfoliatum</i> L.	Brassicaceae	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0
<i>Orlaya grandiflora</i> L. Hoffman	Umbrelliferae	0	0	1,1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Papaver dubium</i> L.	Papaveraceae	3,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Papaver roheas</i> L.	Papaveraceae	80,9	0	26,2	0	0	0	0	0	7,3	72,0
<i>Poa</i> sp	Graminaceae	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0
<i>Ranunculus arvensis</i> L.	Ranunculaceae	3,1	33,3	5,6	1,4	1,3	3,9	25,7	0	1,0	0
<i>Ranunculus velutinus</i> Ten.	Ranunculaceae	0	0	0,3	0,6	0	0	0	0	0	0
<i>Rapistrum rugosum</i> L. All.	Brassicaceae	0	0	0	0	3,1	0	0	0	0	0
<i>Rumex</i> sp	Polygonaceae	0	0	2,2	0,2	0	3,3	0	1,2	19,0	0,7
<i>Scandix pecten veneris</i> L.	Umbrelliferae	0	0	0	0	26,0	0	0	0	0	0
<i>Senecio vulgaris</i> L.	Asteraceae	0,3	0	0	0	0	0	0	1,2	0	0
<i>Silene</i> sp	Caryophyllaceae	0	0	0	0	0	0	0	6,3	0	0
<i>Trifolium campestre</i> Schreber	Fabaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	1,3	0
<i>Turgenia latifolia</i> L. Hoffman	Umbrelliferae	0	0	0	0,8	0,1	0	0	0	0	0
<i>Vicia sativa</i> L.	Fabaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,7
<i>Vicia</i> sp	Fabaceae	0	5,9	0	0,2	0,4	0,2	0	0	14,5	1,3

Tab 7.4.b

Oltre al papavero, sono stati ritrovati nella semente frutti di *Convolvulus* e *Consolida*, generi che non danno luogo ad elevata competitività nei confronti della coltura e quindi che non destano preoccupazione.

Densità apprezzabili si sono avute anche nel caso di *Agrostemma githago* e di *Ranunculus arvensis*.

Nel grafico 7.5 invece si può riscontrare il numero di semi estranei presenti in 200 kg di semente. Tutti questi dati ci permettono così di valutare il numero di semi infestanti che verrebbero seminati in un

ettaro di terreno, qualora venisse usata la semente senza applicare nessun tipo di selezione.

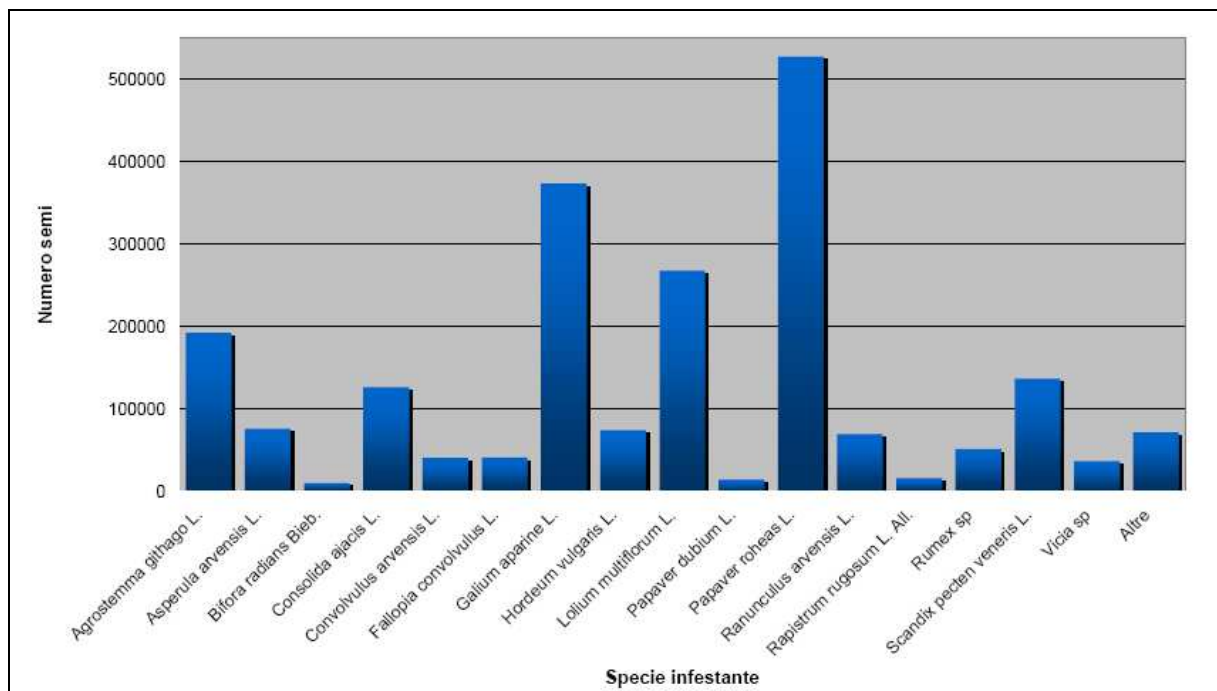


Grafico 7.5 Densità assoluta seme "in natura". Con altre si rappresentano le specie presenti con numero di semi inferiore a 10000. Altre: *Alopecurus myosuroides*, *Avena fatua*, *Bromus sterilis*, *Caucalys platycarpus*, *Centaurea cyanus*, *Cirsium arvense*, *Cirsium sp.*, *Crepis sp.*, *Echium plantagineum*, *Galium sp.*, *Galeopsis tetrahit*, *Geranium dissectum*, *Gladiolus italicus*, *Leopoldia comosum*, *Matricaria camomilla*, *Medicago media*, *Myagrum perfoliatum*, *Orlaya grandiflora*, *Poa sp.*, *Ranunculus velutinus*, *Senecio vulgaris*, *Silene sp.*, *Trifolium campestre*, *Turgenia latifolia*, *Vicia sativa*.

7.3 Risultati della ricerca semi estranei in semente ripulita

7.3.1 Semi persistenti e semi eliminati con la pulitura

Con l'analisi della ricerca di semi estranei dopo le operazioni di pulitura con lo svecciatore, ho rilevato la presenza dei semi infestanti nella semente dopo la suddetta operazione. I risultati ottenuti, contenuti nella tabella 7.6 , mostrano il numero di semi infestanti per kg di semente. La tabella 7.7 riporta invece la densità relativa di ogni specie infestante.

Specie infestante	Famiglia botanica	Semi per kg semente									
		Località									
		SG	VB	MT	BI	AS	CM	SP	MZ	SE	VE
<i>Agrostemma githago</i> L.	Caryophyllaceae	0	0	2	2,3	8	122	8	0	2	0
<i>Alopecurus myosuroides</i> Hudson	Graminaceae	0	0	0	0	0	5,7	0	0	0	0
<i>Bifora radians</i> Bieb.	Umbrelliferae	0	0	7	0	6,8	5,7	7	0	0	0
<i>Consolida ajacis</i> L.	Ranunculaceae	0	3	0	0	0	0	15	7	0	0
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Convolvulaceae	1	2	3	0	0	0	1	1,5	0	2
<i>Fallopia convolvulus</i> L.	Polygonaceae	1,5	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Galium aparine</i> L.	Rubiaceae	1,5	1	4	0	5,7	0	0	0	5	0
<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Asteraceae	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
<i>Hordeum vulgare</i> L.	Graminaceae	0	1	11	0	3,4	1,9	0	8	37	9
<i>Leopoldia comosum</i> L. Miller	Liliaceae	0	0	0	0	1,1	0	0	0	0	0
<i>Lolium multiflorum</i> L.	Graminaceae	0	0	0	1,1	3,4	26	0	0	1	0
<i>Myagrum perfoliatum</i> L.	Brassicaceae	0	0	0	1,1	0	0	0	0	0	0
<i>Papaver rhoeas</i> L.	Papaveraceae	108	0	13	0	0	0	0	0	161	47
<i>Ranunculus arvensis</i> L.	Ranunculaceae	15	32	15	11,8	13,7	30	11	0	2	0
<i>Rapistrum rugosum</i> L. All.	Brassicaceae	0	0	0	0	9,1	0	0	0	0	0
<i>Scandix pecten veneris</i> L.	Umbrelliferae	3	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Silene sp</i>	Caryophyllaceae	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0
<i>Turgenia latifolia</i> L. Hoffman	Umbrelliferae	0	0	0	0	3,4	0	0	1	0	0
<i>Vicia sp</i>	Fabaceae	0	0	0	1,1	2,1	1	0	0	1	0

Tab. 7.6

Specie infestante	Famiglia botanica	Densità relativa (%)									
		Località									
		SG	VB	MT	BI	AS	CM	SP	MZ	SE	VE
<i>Agrostemma githago</i> L.	Caryophyllaceae	0	0	3,6	13,2	14,1	63,4	19,0	0	0,9	0
<i>Alopecurus myosuroides</i> Hudson	Graminaceae	0	0	0	0	0	3,0	0	0	0	0
<i>Bifora radians</i> Bieb.	Umbrelliferae	0	0	12,7	0	12,0	3,0	16,7	0	0	0
<i>Consolida ajacis</i> L.	Ranunculaceae	0,0	7,7	0	0	0	0	35,7	22,2	0	0
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Convolvulaceae	0,8	5,1	5,5	0	0	0	2,4	4,8	0	3,4
<i>Fallopia convolvulus</i> L.	Polygonaceae	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0
<i>Galium aparine</i> L.	Rubiaceae	1,2	2,6	7,3	0	10,1	0	0	0	2,4	0
<i>Hordeum vulgare</i> L.	Graminaceae	0	2,6	20,0	0	6,0	1,0	0	25,4	17,5	15,5
<i>Leopoldia comosum</i> L. Miller	Liliaceae	0	0	0	0	1,9	0	0	0	0	0
<i>Lolium multiflorum</i> L.	Graminaceae	0	0	0	6,3	6,0	13,5	0	0	0,5	0
<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Asteraceae	0	0	0	0	0	0	0	15,9	0	0
<i>Myagrum perfoliatum</i> L.	Brassicaceae	0	0	0	6,3	0	0	0	0	0	0
<i>Papaver rhoeas</i> L.	Papaveraceae	83,1	0	23,6	0	0	0	0	0	75,9	81,0
<i>Ranunculus arvensis</i> L.	Ranunculaceae	11,5	82,1	27,3	67,8	24,2	15,6	26,2	0	0,9	0
<i>Rapistrum rugosum</i> L. All.	Brassicaceae	0	0	0	0	16,0	0	0	0	0	0
<i>Scandix pecten veneris</i> L.	Umbrelliferae	2,3	0	0	0	0	0	0	0	0,9	0
<i>Silene sp</i>	Caryophyllaceae	0	0	0	0	0	0	0	28,6	0	0
<i>Turgenia latifolia</i> L. Hoffman	Umbrelliferae	0	0	0	0	6	0	0	3,2	0	0
<i>Vicia sp</i>	Fabaceae	0	0	0	6,3	3,7	0,5	0	0	0,5	0

Tab. 7.7

Da questi risultati, osservando il numero di specie di semi infestanti presenti nelle tabelle, e le densità, si intuisce che la pulitura della

semente, non determina la totale eliminazione dei semi infestanti, e che alcune specie si ritrovano in valori considerevoli anche dopo le operazioni di pulizia.

Osservando il numero di specie presenti nella semente in natura, e quelle presenti nella semente ripulita, si verifica così come da aspettative un calo notevole, tanto che prima della pulitura, in media si trovavano 12 specie per campione mentre dopo la pulitura se ne rilevano 6,1. Si ha così un vero e proprio dimezzamento del numero di specie infestanti, nella semente ripulita. Osservando la semente con precisione si nota che sono stati eliminati quasi totalmente i semi con morfologia allungata, come molte specie appartenenti alla famiglia delle *Graminaceae*, semi rotondi con superficie liscia come le *Fabaceae* e semi piccoli come le *Poligonaceae*.



Fig.7.8 Semi di *Centaurea cyanus*

Inoltre tra i semi a morfologia allungata vengono eliminate anche le *Geraniaceae* e tra le *Asteraceae* sono state eliminate quelle specie aventi semi con il caratteristico pappo, come *C. cyanus*, rappresentati nella Figura 7.8 e *C. arvense*.

Semi di *Asteraceae* molto piccoli come il genere *Matricaria*, invece sono stati eliminati grazie ai due vagli posizionati all'inizio del ciclo di pulitura dello svecciatore, che consente di eliminare semi di dimensioni molto piccole e anche residui e corpi estranei, molto più grandi del frumento.

7.3.2 Cause di difficoltà di eliminazione

Come ho accennato all'inizio del capitolo, una parte dei semi delle specie infestanti si ritrovano nella semente ripulita. Questo si ha perché lo svecciatore è dotato di un sistema di pulitura che non consente la totale eliminazione dei semi estranei. Infatti, come abbiamo descritto nel Cap.4, lo svecciatore è composto da un primo cilindro con alveoli grandi che permette di eliminare i semi lunghi come l'avena, successivamente un secondo cilindro con alveoli più piccoli trattiene invece i semi piccoli e rotondi come veccia e medica e altri semi con morfologia simile, riversandoli negli appositi cassettei per essere così eliminati. Non sono però eliminati con lo svecciatore i semi che hanno morfologia diversa da quella sopra descritta e che quindi non sono trattiene all'interno degli alveoli perché più grandi oppure con struttura non perfettamente circolare come gli alveoli del cilindro. Quindi semi appartenenti ai generi *Agrostemma* (vedi fig 7.9) e *Ranunculus* si ritrovano in numero considerevole per motivi legati alla struttura meccanica, fisica e tecnica dello svecciatore che non riesce a trattenere all'interno degli alveoli semi con morfologia irregolare. Si osserva inoltre una densità piuttosto elevata del genere *Papaver* e in misura minore del genere *Matricaria*. Questo dato ad un primo momento può sembrare anomalo in quanto precedentemente ho

spiegato che i semi con dimensioni molto piccole vengono eliminati con lo svecciatore, ma anche in questo caso come nella semente "in natura" sono stati trovati frutti interi o in parti, contenenti all'interno semi.



Fig 7.9 Semi di Agrostemma githago

Un altro genere che ha destato una particolare attenzione è stato *Agrostemma*. Dall'osservazione dei semi durante le operazioni di riconoscimento e analisi della semente ripulita, ho notato che i semi di questa specie, oltre ad essere in numero considerevole, apparivano anche di dimensioni uniformi e maggiore rispetto a quelli presenti nella semente "in natura". Infatti calcolando il peso medio di 1000 semi di *Agrostemma githago* ritrovati nella semente "in natura" risulta di 12,89 g, invece il peso medio di 1000 semi ritrovato nella semente ripulita risulta di 15,72 g. Come si vede anche dal grafico 7.10 le due medie risultano diverse, quindi

si può affermare che, vengono eliminati dallo svecciatore i semi del *Agrostemma* di piccole dimensioni, mentre quelli più grandi si ritrovano nella semente ripulita. Questo si ha perché i semi di dimensioni più piccoli, riescono a entrare e a persistere negli alveoli del cilindro dello svecciatore per essere poi eliminati. Invece i semi con dimensioni maggiori degli alveoli non vengono trattenuti da questi e si ritrovano frammisti alla semente.

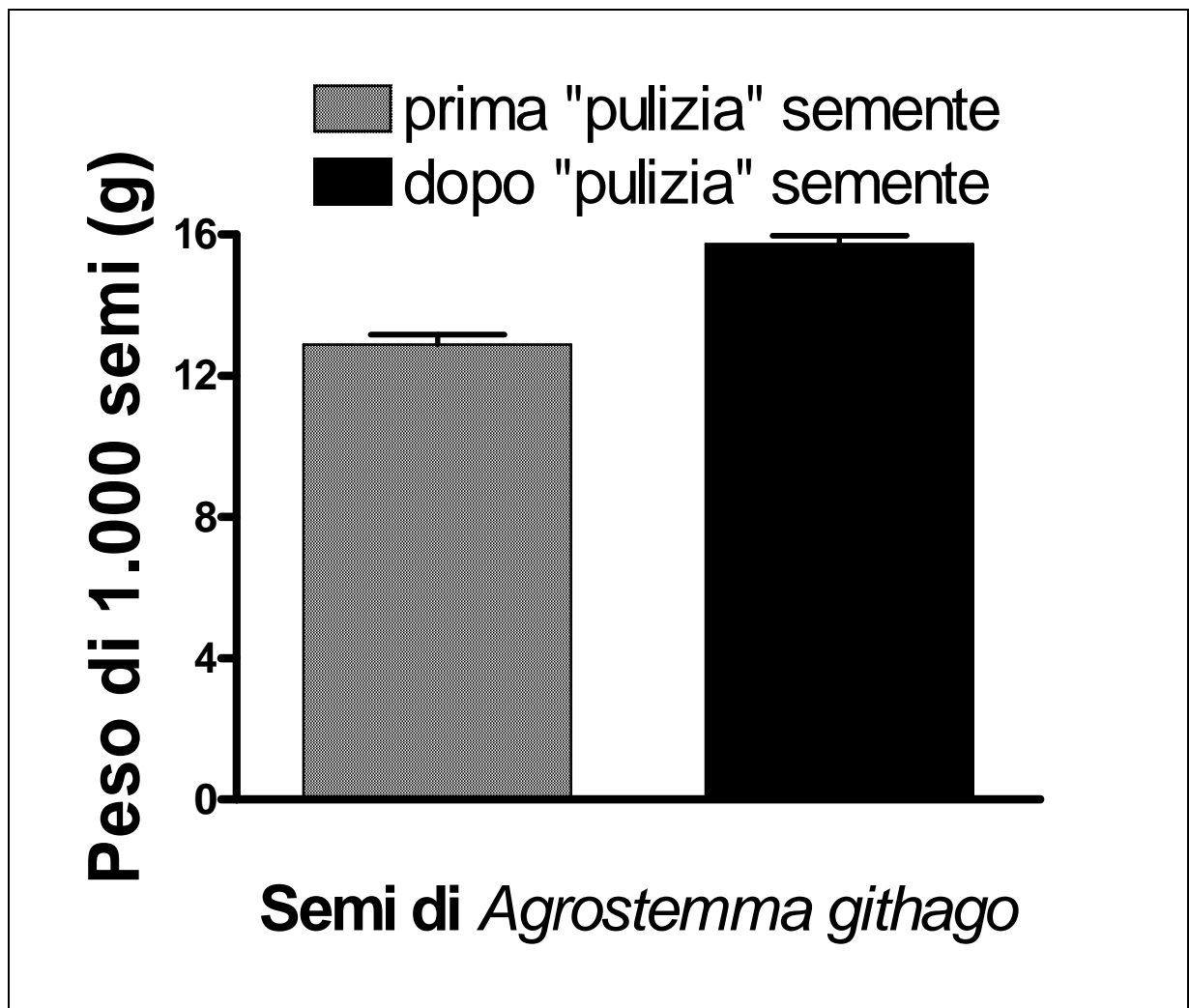


Grafico 7.10. Peso dei 1.000 semi di *Agrostemma githago* recuperati dalla semente di frumento rispettivamente prima e dopo le operazioni di "pulizia" effettuata con lo "svecciatore". Le barre verticali indicano l'errore standard delle medie. L'analisi della varianza (ANOVA) ha evidenziato una elevata significatività del trattamento per cui le 2 medie sono risultate statisticamente diverse per $p < 0.01$.

Oltre a queste specie descritte, che sono di particolare rilievo in quanto presenti nella semente con densità notevoli, è possibile osservare tutte le specie presenti dopo la pulitura nel grafico 7.11. Qui i semi delle specie infestanti, sono espressi in numero di semi presenti in 200 kg di semente, in modo da poter valutare il numero di specie infestanti seminate ad ettaro.

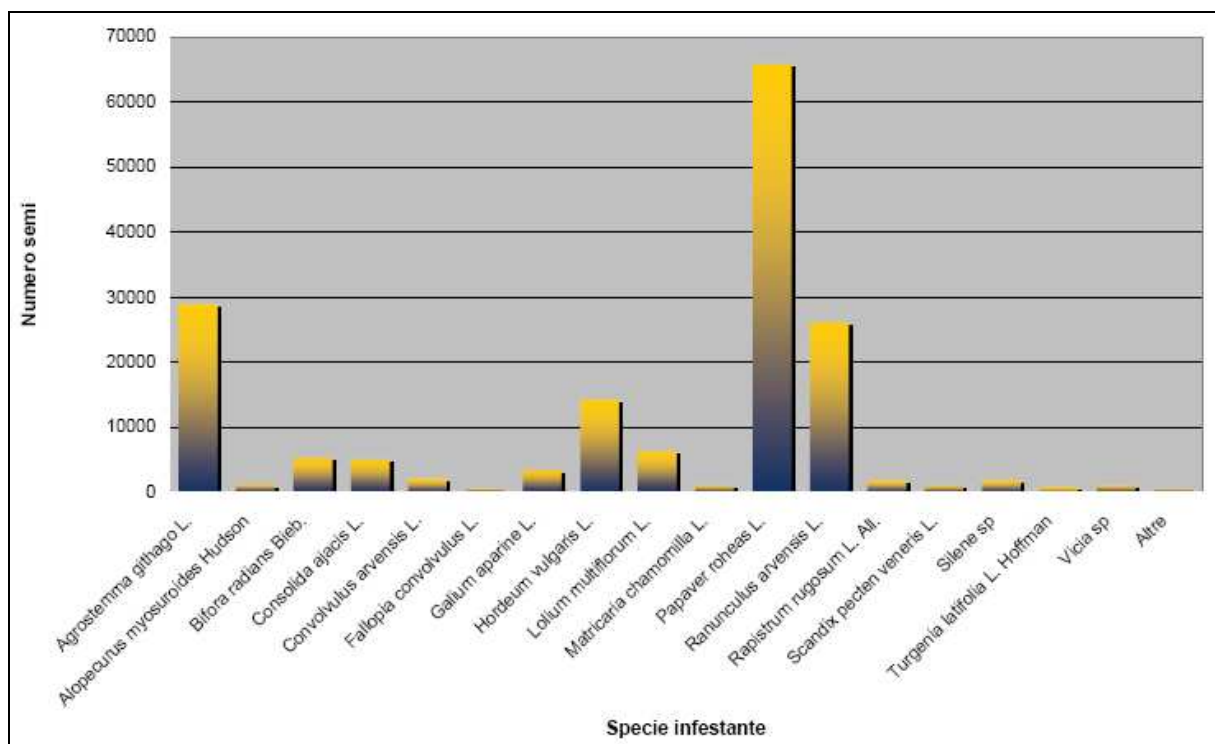


Grafico 7.11

Osservando poi il grafico 7.12 nel quale sono riportati a confronto il numero di semi infestanti presente "in natura" e dopo le operazioni di pulizia, relativo però solo delle specie che si ritrovano dopo la pulitura, si può osservare palesemente, la diminuzione dei semi di infestanti per ogni specie.

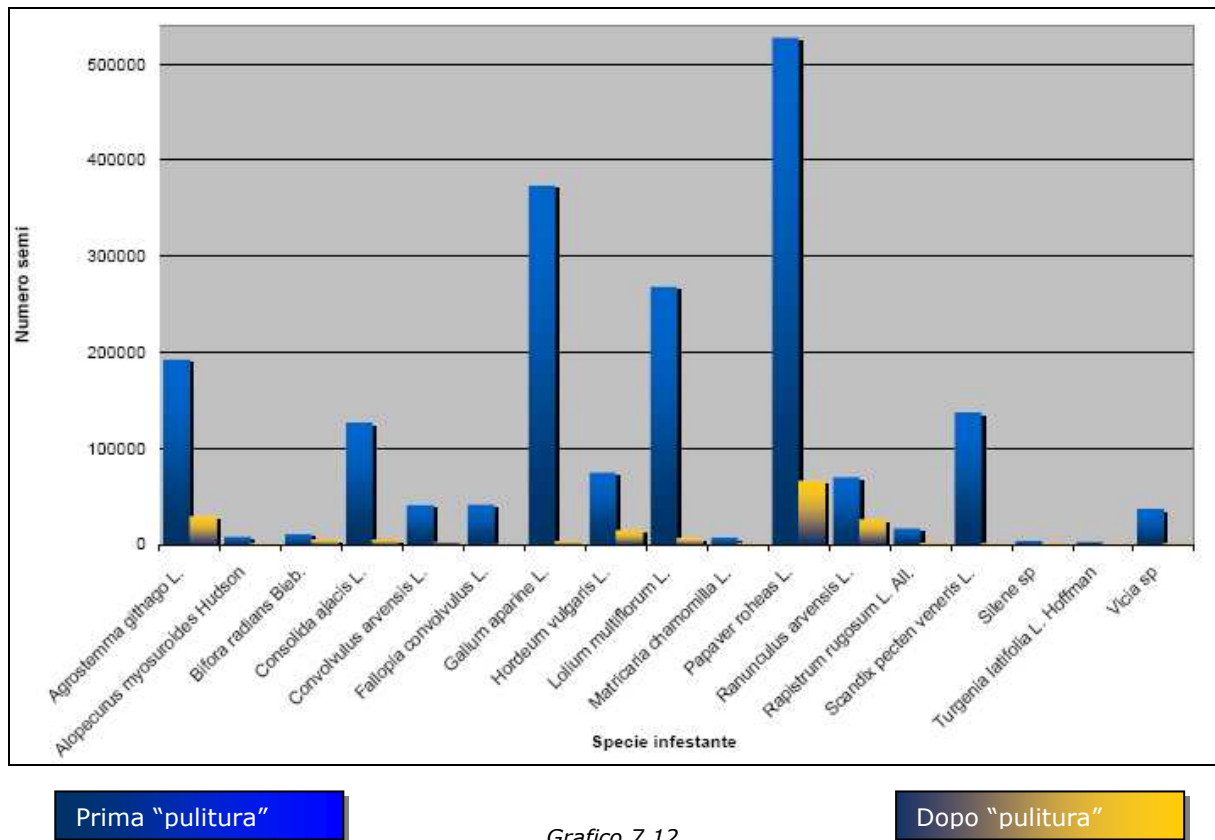


Grafico 7.12

7.4 Discussioni

Dai risultati sopra descritti si intuisce che il vettore principale di fitocenosi infestanti in queste aree, risulta essere la semente. Infatti al momento della semina risultano essere distribuite frammiste alla semente circa 200.000 semi "estranei". Questo garantisce la sopravvivenza a molte specie considerate rare in agro-ecosistemi convenzionali, dove l'uso continuo di sementi certificate imposto per molti anni dall'Unione Europea, per accedere ai premi comunitari, e la gestione del territorio ad elevato impatto ambientale, ha determinato un forte calo di biodiversità. Si può così affermare che, il vettore importante di semi infestanti in questa area è sicuramente la semente. Questo è giustificato anche dal ritrovamento di alcune specie, come *A. githago*, specie con semi non vitali a lungo, e

quindi non capace di accumularsi e persistere nel terreno da un anno all'altro. Inoltre i semi di questa specie, dotati di elevata rugosità e di dimensioni, spesso molto più grande del frumento, determinano la loro "resistenza" ai meccanismi di pulizia adottati. Altre specie, invece, riescono a camuffarsi all'interno della semente grazie alla loro permanenza all'interno dei frutti. E' il caso dei semi di *Consolida ajacis*, specie con semi piccoli all'interno di capsule che facilmente si ritrovano frammiste alla semente dopo la pulitura.

Non si ritrovano nella semente invece quelle specie a marcata deiscenza come *Bromus*, i cui semi a maturità cascano prontamente nel terreno.

Inoltre se osserviamo e riflettiamo su quelle specie più minacciate dagli agroecosistemi convenzionali capiamo che in quest'area la loro sopravvivenza spesso è garantita da un'entomofauna impollinatrice. Infatti *C. cyanus*, *A. githago*, sono specie a impollinazione prevalentemente entomofila. Di conseguenza si deduce che la presenza di alcune specie è garantita in buona parte dalla presenza di impollinatori che a loro volta trovano rifugio e compiono i loro cicli nelle aree limitrofe alle aree coltivate come boschi, pascoli e siepi. Tanto che la gestione a mosaico del territorio oltre ad essere piacevole agli occhi degli spettatori risulta essere rifugio non solo per gli insetti, ma per molte altre specie animali.

Quindi posso affermare che in queste oasi si è fatto tesoro di alcune tradizioni e culture, che per secoli hanno mantenute quasi intatte l'arte della coltivazione e produzione tutelando la biodiversità del territorio, dandoci un così duplice vantaggio:

- la sopravvivenza di specie animali e vegetali a rischio di estinzione;

- il piacere di osservare la bellezza e la genuinità di questi mosaici.

CONCLUSIONI

I risultati ottenuti hanno evidenziato la presenza di una ampia biodiversità vegetale con specie spesso divenute rare o persino scomparse in gran parte degli agro-ecosistemi gestiti convenzionalmente. La presenza di alcune specie sopravvissute solamente in oasi agroecologiche come quella esaminata, come ad esempio *Agrostemma githago*, è da giustificare con la particolare tecnica di selezione delle sementi adottata. La sperimentazione effettuata ha dimostrato il ruolo cruciale della pulizia delle sementi come aspetto agronomico strettamente collegato alla tutela della biodiversità. Infatti l'uso del solo "svecciatore", come strumento di pulizia delle sementi, ha consentito la sopravvivenza di specie rare che non sono in grado di persistere come seedbank nel suolo probabilmente per le loro scarse caratteristiche di dormienza e longevità. In pratica molte specie debbono la loro persistenza nell'agroecosistema a meccanismi di "antropocoria". In altre parole la sperimentazione ha dimostrato che un drastico crollo della biodiversità è coinciso con il decollo delle tecnologie di pulizia della semente. Ciò non è un fatto di per sé negativo ma risulta opportuno evidenziare come la complessità botanica delle fitocenosi presenti consentiva una sostenibilità nel tempo di

comunità vegetali equilibrate e poco aggressive (Marshall et al., 2003). La non assoluta pulizia della semente evitava il verificarsi di quel “vuoto biologico” che spesso crea problemi di elevata aggressività di quelle poche specie presenti. In pratica il vuoto biologico è teoricamente un obiettivo perseguibile in quanto dà evidenti risultati nel breve periodo ma appare strettamente legato alla necessità di controllo chimico nel lungo periodo.

Quindi, tutelare la biodiversità dei sistemi arativi ha un duplice vantaggio: da una parte si assicura un equilibrio ambientale dettato dai ritmi della natura, con la permanenza di alcune specie considerate rare o in via di estinzione; all'altra si ha di fronte un agroecosistema in cui la gestione delle infestanti non determina impiego di risorse, risparmiandone i relativi costi.

In sintesi, risulta opportuno evidenziare, come la conservazione di antiche pratiche agronomiche sia strettamente legato alla tutela della biodiversità di specie altrimenti destinate a scomparire dal paesaggio agricolo. Ciò può non risultare di secondaria importanza in un Paese come il nostro in cui riveste una notevole importanza agronomica l'attività turistica alla quale si chiedono sempre più paesaggi tipici non “globalizzabili”.